

Anne-Maarit Hyttinen

# RATSASTAJIEN TASAPAINON MITTAAMINEN


Opinnäytetyö  
Fysioterapian koulutusohjelma


Huhtikuu 2010



**MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU**

Mikkeli University of Applied Sciences

 <b>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU</b> Mikkeli University of Applied Sciences		Opinnäytetyön päivämäärä	
<b>Tekijä(t)</b> Anne-Maarit Hyttinen		<b>Koulutusohjelma ja suuntautuminen</b> Fysioterapian koulutusohjelma	
<b>Nimeke</b> Ratsastajien tasapainon mittaaminen			
<b>Tiivistelmä</b> <p>Tämän opinnäytetyöprojektin tarkoituksena oli löytää jo olemassa olevista tasapainomittareista Ratsastajien kuntotestipatteristoon soveltuva, luotettava, ratsastajia palveleva ja tasapainoa mittaava mittari. Tasapainomittarin kriteereinä olivat mittarin helppokäyttöisyys, nopeus, vähäiset mittavälineet sekä sopivuus kenttätestaukseen. Opinnäytetyön lähtökohtana oli huoli ratsastajien lihaskunnan sekä tasapainon heikkenemisestä, ja sen vaikutuksista sekä harrastus- että kilpailutoiminnan turvallisuuteen.</p> <p>Ratsastuksessa suorittavana osapuolena on ollut pääsääntöisesti hevonen, ja ratsastajaa ei ole mielletty urheilijaksi. Tietoa ratsastajasta urheilijana ei ollut, ja kansainvälinen ratsastajainliitto FEI (Fédération Equestre Internationale) ei tuntenut yhtään ratsastajan tasapainoa tai tasapainotestausta käsittelevää tutkimusta tai opinnäytetyötä.</p> <p>Opinnäytetyö on tehty Suomen Ratsastajainliitto ry:lle (SRL) toimeksiantona toteutetun Ratsastajien kuntotestipatteristoprojektin pohjalta syventäen tasapainoa käsittelevää osa-aluetta. Opinnäytetyö on toteutettu toiminnallisena, projektimuotoisena opinnäytetyönä.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tuloksena ratsastajille valmistui ratsastajan tasapainoa mittaava kenttätesti, Ratsastajan tasapainopalkki. Tasapainomittausta hyödynnetään Ratsastajien kuntotestipatteristossa, ja mittaus on käytössä alue-, kansallisella sekä maajoukkueetasolla. Testausta hyödynnetään myös SRL:n Kilpaile kunnolla -teemavuoteen 2010 liittyvässä ratsastusseurojen kuntohaasteessa.</p>			
<b>Asiasanat (avainsanat)</b> Tasapaino, tasapainotestaus, kenttätesti, ratsastus			
<b>Sivumäärä</b> 41 s. + liitt. 3 s.	<b>Kieli</b> Suomi	<b>URN</b> URN:fi:mamk-opinn2010B2709	
<b>Huomautus (huomautukset liitteistä)</b>			
<b>Ohjaavan opettajan nimi</b> Päivi Franssila		<b>Opinnäytetyön toimeksiantaja</b> Suomen Ratsastajainliitto ry	

 <p><b>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU</b> Mikkeli University of Applied Sciences</p>		<b>Date of the bachelor's thesis</b>	
<b>Author(s)</b> Anne-Maarit Hyttinen		<b>Degree programme and option</b> Degree Programme in Physiotherapy	
<b>Name of the bachelor's thesis</b> Balance measure of Riders			
<b>Abstract</b> <p>More than 150.000 Finns have riding as their hobby. The Equestrian Federation of Finland has drawn attention to rider safety for several years. The rider needs a good condition and excellent balance so that riding will be safe and enjoyable for both horse and rider. Balance is the basis for all activities, also riding. A variety of tests to measure balance have been developed.</p> <p>In this thesis I compared existing fitness tests and the balancing test, the aim was to find out which was the most reliable, useful, easy, fast and user friendly measurement instrument for measuring the rider's balance. The thesis was a commission from The Equestrian Federation of Finland, and this thesis has been implemented as a functional project thesis.</p> <p>This thesis showed that the field test for riders named Riders Balance Beam was the most suitable. This balance measurement system is now being used as the new fitness test for riding as a whole. As a result of the findings of this thesis, Riders Balance Beam field test is used at regional, national, and national team levels in Finland. This field test is also used by The Equestrian Federation of Finland's for educational purposes.</p> <p>This thesis deals with rider balance as a comprehensive equilibrium measurement. The information gathered in this thesis project is useful for dealing with sports physiotherapists and trainers.</p>			
<b>Subject headings, (keywords)</b> Balance, Balance measure, field test , riding			
<b>Pages</b> 41 pp + app 3 pp	<b>Language</b> Finnish	<b>URN</b> URN:fi:mamk-opinn2010B2709	
<b>Remarks, notes on appendices</b>			
<b>Tutor</b> Päivi Franssila		<b>Bachelor's thesis assigned by</b> The Equestrian Federation of Finland	

# SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	1
2	RATSASTUS LAJINA .....	1
2.1	Yleistä ratsastuksesta .....	1
2.2	Ratsastuksessa tarvittavia ominaisuuksia .....	3
2.3	Ratsastuksen lajitaito-ominaisuuksia.....	4
3	TASAPAINO .....	6
3.1	Tasapainon määritelmä .....	6
3.2	Tasapainoon vaikuttavat tekijät .....	7
3.3	Reaktiivinen kontrolli .....	7
3.4	Proaktiivinen kontrolli .....	8
3.5	Sensoriikka eli aistitoiminnot .....	9
3.6	Pystyasennon hallinta.....	9
3.7	Korjausstrategiat .....	11
3.8	Pystyasennon ennakoiva säätely .....	12
3.9	Istumatasapaino .....	13
4	TASAPAINO JA RATSASTUS .....	13
4.1	Tasapainon merkitys ratsastussuorituksessa .....	13
4.2	Ratsastustapahtumaan vaikuttavia tasapainotekijöitä.....	15
5	TASAPAINOTESTAUS.....	17
5.1	Tasapainotestauksen taustaa .....	17
5.2	Tasapainotestauksen turvallisuus.....	18
5.3	Tasapainon mittaamisen luotettavuustekijöitä.....	20
6	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS .....	21
6.1	Opinnäytetyön tavoite ja eteneminen.....	21
6.2	Tasapainomittarin valintakriteerit.....	21
6.3	Tasapainomittarin valinta .....	22
6.4	Kapealla palkilla seisominen .....	25
6.5	Valitun testin esitestaukset sekä arviointi.....	27
7	RATSASTAJAN TASAPAINOPALKKI.....	29
8	POHDINTA .....	30

8.1 Eettisyys ja luotettavuus .....	34
8.2 Jatkokehittämisideat .....	34
LÄHTEET .....	36

## LIITTEET

Liite 1 Opinnäytetyön eteneminen, kaavio

Liite 2 Opinnäytetyöhön liittyvät haastattelut

Liite 3 Toimeksiantosopimus

## **1 JOHDANTO**

Lähtökohtana Ratsastajien tasapainon mittaamista käsittelevän opinnäytetyön toteuttamiselle on ollut oma kiinnostukseni tasapainon mittaamiseen sekä sen merkitykseen yksilön toimintakyvyn näkökulmasta. Taustalla on ollut huoli ratsastajien lihaskunnan sekä tasapainon heikkenemisestä, ja sen vaikutuksista sekä harrastus- että kilpailutoimintaan. Suomen Ratsastajainliitto (SRL), alan oppilaitokset sekä kentällä toimivat ohjaajat, opettajat sekä valmentajat ovat kiinnittäneet huomiota jo usean vuoden ajan lajin turvallisuusnäkökohtiin niin koulutuksessa kuin valmennusten sekä kilpailuiden toteuttamisessa. Ratsastus on taitolaji, jossa hyvä tasapaino on lajin toteuttamisen sekä turvallisuuden kannalta ehdoton edellytys. Luotettavaa tutkimustietoa ratsastajan tasapainon mittaamisesta ja tasapainon merkityksestä ratsastukseen ei Suomessa ole ollut, ja kansainvälinen ratsastajainliitto FEI (Fédération Equestre Internationale) ei toistaiseksi tunne yhtään ratsastajan tasapainoa tai tasapainotestausta käsittelevää tutkimusta tai opinnäytetyötä.

Tämän opinnäytetyöprojektin tarkoituksena on löytää jo olemassa olevista tasapainomittareista Ratsastajien kuntotestipatteristoon soveltuva, luotettava, ratsastajia palveleva ja tasapainoa mittaava mittari. Mittarin tulisi olla helppokäyttöinen, nopeasti ja vähäisin välinein toteutettava kenttätestaukseen sopiva mittari, ja sen tulisi toimia kuntotestipatteristokokonaisuudessa ratsastajan tasapainon kehityksen henkilökohtaisena mittarina. Opinnäytetyö tehdään Suomen Ratsastajainliitto ry:lle (SRL) toimeksiantona toteutetun Ratsastajien kuntotestipatteristoprojektin pohjalta syventäen tasapainoa käsittelevää osa-aluetta. Opinnäytetyöprojekti toteutetaan toiminnallisena, projekti-muotoisena työnä, ja opinnäytetyön valmisteluprosessia ja esitestauksia hyödynnetään muun muassa kenttä- ja esteratsastajien A- ja B-maajoukkuevalmennuksissa.

## **2 RATSASTUS LAJINA**

### **2.1 Yleistä ratsastuksesta**

Ratsastusta on harjoitettu tuhansia vuosia. Alkuaikojen liikkumistavasta on kehittynyt useita harrastus- ja kilpailumuotoja kuten esteratsastus, kouluratsastus, kenttäratsastus, matkaratsastus, valjakkoajo, lännenratsastus, vikellys, islanninhevosten askellajikilpai-

lut ja vammaisratsastus. Este-, koulu- ja kenttäratsastus ovat olympialajeja, vammaisratsastus kuuluu paralympialajeihin. Kaikissa lajeissa vikellystä ja valjakkoajoa lukuun ottamatta perusratsastustaidon- ja tekniikan harjoittelu suoritetaan suurelta osin samoja peruseriaatteita noudattaen. (Ylännä 2009, 429.) Ratsastusta hyödynnetään myös fysioterapiassa ratsastusterapiamuotona. Ratsastuksen harrastajien määrä on viimeksikuluneen kymmenen vuoden aikana kaksinkertaistunut. Tällä hetkellä lajia harrastavia arvioidaan olevan 150 000. Ratsastuksen harrastajista aikuisten osuus on kolminkertaistunut. (Suomen Ratsastajainliitto ry 2008, 3.)

Ratsastus on ihmisen ja hevosen välistä yhteistyötä sekä fyysisellä että psyykkisellä tasolla. Hyvän fyysisen sekä motorisen kunnon lisäksi ratsastus vaatii ratsastajalta hyvää tasapainoa ja hevosen lajinomaisen käyttäytymisen ymmärtämistä (Kaimio 2004, 75). Ratsastajan on huomioitava oman käyttäytymisensä, toimintatapojensa, liikkeidensä sekä ympäristön vaikutus hevosen käyttäytymiseen sekä oppimiseen. Hevonen oppii jatkuvasti ihmisen läsnä ollessa, ja käyttäytyy tilanteiden ja oppimistasonsa mukaan (Kyrklund & Lemkow 1998, 19).

Ratsastus voidaan aloittaa hyvinkin nuorena, jopa 3–4-vuotiaana esimerkiksi talutusratsastuksen kautta. Tällöin lapsi saa kokemuksen hevosen tuottamasta liikkeestä, hevosen askellajeista, tarvittavasta tasapainosta ja eläimestä yleensä. Itsenäisen ratsastuksen aloitukseksi suositellaan kuitenkin vähintään 8–10 vuotta, jolloin lapsen hevosen hallintaan vaadittavat fyysiset valmiudet ovat paremmat (Ylännä 2009, 430). Tällöin myös lapsen tasapaino-ominaisuudet ovat herkkyyksikausijattelun mukaan riittäväällä tasolla (Hakkarainen & Nikander 2009, 140). Tasapaino kuuluu Hakkaraisen & Nikanderin (2009, 140) mukaan motorisiin perustaitoihin, joiden oppimisen vaihe ajoittuu pääsääntöisesti 2–7 ikävuoden ajalle. Hänen mukaansa lapsi oppii motorisista taidoista suurimman osan ennen kouluikää. Motorisia taitoja on kuitenkin hänen mukaansa mahdollista oppia ja monipuolistaa myös noiden ikävuosien jälkeen. Lapsen ja nuoren tasapainon kehityksessä on huomioitava myös biologinen kypsyminen, joten erityisesti nuorten kohdalla tasapainotestin tulokset voivat olla kasvuikässä hyvinkin vaihtelevat. Tasapaino alkaa Eran (1997, 35) mukaan heikentyä 50 ikävuoden jälkeen, ja 50–55-vuotiaiden tasapaino on jo merkittävästi heikompi kuin 30–35-vuotiaiden. Tähän pohjautuen tulosten tulkinta erityisesti nuorilla urheilijoilla on vaativaa ja vaatii monien asioiden huomioimista.

Ratsastusta voidaan jatkaa aina vanhuuteen asti ja ikä ei ole ratsastusurheilussa esteenä myöskään kilpa- tai huippu-urheilulle. Valmennuksessa sekä opettamisessa tulee kuitenkin huomioida elimistön normaalit sekä urheilun mukanaan tuomat degeneratiiviset muutokset. Harjoitteiden ja valmennuksen sopivuus sekä rasitustaso on arvioitava aina yksilöllisesti. Parhaimmillaan suunnitelmallinen valmennus ennaltaehkäisee iän ja urheilun mukanaan tuomia fysiologisia muutoksia, ylläpitää tasapainoa ja sen voidaan katsoa parantavan elämän laatua fyysisesti että psyykkisesti (Matikainen, Aro, Kalimo, Ilmarinen & Torstila 1995, 44–45).

## **2.2 Ratsastuksessa tarvittavia ominaisuuksia**

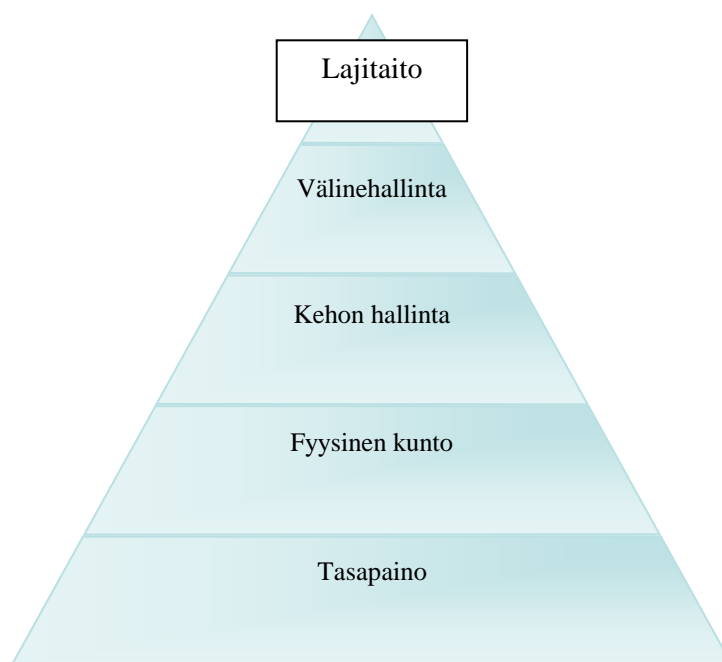
Ratsastajan tavoitteena on mukailla omalla istunnallaan hevosen liikkeitä ollen jäntevä mutta rento. Tarkoituksena on yhteistyössä hevosen sekä ratsastajan kehojen kautta tuottaa kaunis, rento ja harmoninen yhteissuoritus. Suorituksen onnistumiseen tarvitaan Hämäläisen (2009) mukaan urheilulajista riippumatta sekä kehon hallintaa, fyysistä kuntoa sekä välinehallintaa. Paltamaa (2004, 10) kuvaa kehon hallinnan olennaiseksi osaksi myös tasapainon. Ratsastuksessa tärkeimpinä ominaisuuksina voidaan pitää ratsastajan tasapainoa, fyysistä kuntoa, kehonhallintaa sekä välinehallintaa, joiden avulla saavutetaan tarvittava kehon koordinaatio lajitaitojen omaksumista varten (kuvio 1). Tärkein elementti näistä on tasapaino, sillä ilman tasapainoa ei voi hallita muita ominaisuuksia. Tasapaino toimii kaiken toiminnan perustana (Paltamaa 2004, 10). Ratsastajan hyvä fyysinen kunto auttaa sekä kehon hallinnassa, että välinehallinnassa.

Ratsastuksen tärkein elementti on keskikeho. Ratsastaja ohjaa hevosta kaikkiin suuntiin ensisijaisesti keskikehon painopisteen säätelyn avulla joka vaatii hyvää kehon hallintaa. Tällöin puhutaan istunnasta. (Häkkinen & Viitanen 2009, 38; Dietze 1999, 33.) Istunnan hallinta ratsastuksessa vastaa lumbo-pelvisen stabiliteetin, eli keskivartalon ja lantion alueen asennon hallintaa. Istunnan hallinnan ja stabilisoinnin voidaan ajatella olevan dynaaminen staattisen asennon ylläpitoprosessi jossa sallitaan ratsastustilanteessa vartalon hallittu liike. (Richardson, Hides & Hodges 2005, 14.) Oikea istunta sekä apujen käyttö edistävät hevosen ja ratsastajan tuki- ja liikuntaelimistön terveyttä (Kaimio 2004, 597) sekä lisäävät ratsastussuorituksen turvallisuutta. Oikean istunnan



perustana on hyvä tasapaino, ryhti sekä kehon lihastasapaino (Benedik & Wirth 2000, 120; Steiner 2003, 219).

Ratsastuksessa välineenä toimii hevonen. Hevosen hallinta edellyttää ratsastajalta laaja-alaista ymmärtämystä hevosen käyttäytymisestä, sillä ratsastuksen tekee haasteelliseksi elävä urheiluväline. Näiden ominaisuuksien hallinnan kautta on mahdollisuus saavuttaa lajiin tarvittavat lajitaidot.



**KUVIO 1. Lajitaitoon tarvittavat ominaisuudet. Mukailtu Hämäläisen (2009) taulukosta.**

### 2.3 Ratsastuksen lajitaito-ominaisuuksia

Ratsastuksessa tarvitaan hyvin erilaisia ja monipuolisia lajitaito-ominaisuuksia, joiden perustana ovat yleiset lajitaitoon tarvittavat ominaisuudet, jotka on esitelty kuviossa 1. Taito-ominaisuuksien perustana on hyvä tasapainon hallinta (Hämäläinen 2009; Paltamaa 2004, 10), sillä ilman tasapainoa ratsastaminen on mahdotonta. Ratsastuksen lajitaito-ominaisuudet ovat monen eri aistijärjestelmän yhteistyötä. Ne opitaan hermoston harjoittamisen myötä. Tällöin voidaan puhua opituista taidoista. (Taulaniemi 1997, 27.) Ratsastuksessa tarvittavat lajitaito-ominaisuudet on esitelty taulukossa 1.

**TAULUKKO 1. Ratsastuksen lajitaito-ominaisuudet (Ylännä 2009, 431–432).**

<b>Taito-ominaisuus</b>	<b>Selite</b>
<b>Reaktiokyky</b>	Ratsastajan tulee kyetä reagoimaan hevosesta tuleviin signaaleihin lähes automaattisesti liikeratoja ja voimakäyttöä muuntelemalla
<b>Ohjauskyky</b>	Hevosta opettaessa on tärkeää käyttää samanlaisia komentoja (fyysisiä signaaleja) joka kerta, koska hevosen opettaminen tapahtuu toistojen ja mallioppimisen kautta. Kilpailuissa ratsastajan liikkeen tarkkuus, oikea-aikaisuus ja reaktionopeus vaikuttavat suoritustehokkuuteen.
<b>Orientoitumiskyky</b>	Ratsastajan tulee pystyä käyttämään raajojaan ja kehoaan onnistuneen suorituksen aikaansaamiseksi. Käsillä on estävä, kääntävä, hevosen liikettä säätelevä ja liikettä vapauttava vaikutus. Eteenpäin vievät ratsastusavut tulevat pääsääntöisesti ratsastajan jaloista (sisäreisi, pohje, kantapäät) sekä ns. istunnasta, joka on ratsastajan painopisteen säätelyä satulassa.
<b>Tasapainokyky</b>	Ratsastajan hyvä tasapaino mahdollistaa hevosen vapaamman liikumisen ja maksimaalisen suoritustehon.
<b>Yhdistelykyky</b>	Ratsastajan tulee kyetä yhdistelemään erilaisia kehon liikkeitä ja raajojen käyttöä viestittääkseen hevoselle haluamansa käskyt.
<b>Ketteryys</b>	Ratsastajan ketteryyden hallinta on lähinnä kykyä mukautua hevosen liikkeisiin niitä häiritsemättä.
<b>Käden- ja jalan taitavuus</b>	Ratsastajan tulee kyetä sopeuttamaan käden ja jalan liikkeet hevosesta tuleviin signaaleihin ja etenkin este- ja kenttäratsastuksessa silmän viestittämiin etäisyysarviointeihin.
<b>Sopeutumis- ja mukautumiskyky</b>	Ratsastajan tulee kyetä mukautumaan erilaisten hevosten erilaisiin liikeratoihin ja herkkyyteen ”apujen” vastaanotettavuudelle sekä ulkopuolisiin ärsykkeisiin.
<b>Liiketunto- ja erottelukyky</b>	Ratsastajan kyky saada hevonen reagoimaan mahdollisimman pieniin ”apuihin”.
<b>Rytmityskyky</b>	Ratsastuksen kilpailusuoritus vaatii rytmitajua ja ratsastaja rytmittää antamansa ”avut” hevosen liikerataan sopivaksi.
<b>Ennakointikyky</b>	Ratsastajan tulee pystyä ennakoimaan tarvittava ”apujen” käyttö seuraavissa askeleissa. Huippu-suoritus perustuu usein myös hyvään ennakointikykyyn.
<b>kyky lukea hevosta</b>	Lajitaitoihin luetaan myös kyky lukea hevosta, eli hevosen fyysisen vireys- ja tunnetilan hallintaa ja sopeuttaa oma toiminta kulloisenkin tilanteen mukaan.

Luottamus hevosen ja ratsastajan välillä syntyy edellä mainittujen asioiden hallitsemisesta sekä harjoittamisesta. Ratsastajan on hallittava automaationa ratsastuksessa tarvittavat liikeradat ja liikemallit sekä saada lihakset aktivoitumaan urheilulajin vaatimalla tavalla oikeassa aktivaatiojärjestyksessä, jolloin voi keskittyä vain yhteistyöhön hevosen kanssa. Urheiluvälineeseen luodaan vahva kumppanuussuhde, josta muodostuu ratsukko, ratsastajan ja hevosen muodostama kokonaisuus joka yhteistyössä suorittaa tarvittavat tehtävät ratsastuslajista riippuen. (Yläanne 2009, 431–432.)

### **3 TASAPAINO**

Ihmisen aistitoiminnan perustana voidaan pitää tasapainoistia. Tasapainoistiin vaikuttavia tekijöitä ovat tuntoaistin toiminta, silmien näkökyky sekä tasapainoelin aivoalueineen. Tuntoaistin tehtävänä on välittää aivoalueille mm. nivel- ja ihotunnon kautta seisona/istunta-alustan muodot ja aistituntemukset. Visuaalisen aistin tehtävänä on määrittää kehon horisontaalinen asema. Tasapainoelin määrittää liikkeen, kehon ja pään asennon muutokset, joiden mukaan lihakset saavat käskyn joko venyä tai supistua tarpeen mukaan. (Suur-Helsingin Sensomotorinen keskus, 2009)

#### **3.1 Tasapainon määritelmä**

Tasapainoksi kutsutaan tilaa, jossa keho on siihen vaikuttavien voimien suhteen tasapainossa. Tällöin kehon massakeskipiste on kontrolloituna tukipintaan nähden. (Wool-lacott & Tang 1997, 647–660.) Tasapainoa voidaan kuvata toiminnallisella kokonaisuudella, johon liittyvät ei-toivottujen muutosten estäminen sekä kehon halutun asennon ylläpitäminen, eli kehon hallinta (Era 1997, 54).

Tasapainoista kehon hallintaa voidaan pitää keskeisenä tekijänä jokapäiväisistä toiminnoista suoriutumiseksi. Tätä tarvitaan kaikissa pysyvissä asennoissa, asennon muutoksissa sekä liikkumisessa jotta tehtävä saadaan suoritettua onnistuneesti. (Paltamaa 2004, 10.) Tasapainoinen kehon hallinta on tavoitesuuntautunut, joustava systeemi, jossa yhdistyy useiden eri järjestelmien yhteistyö. Tällöin voidaan puhua keskushermoston sekä tuki- ja liikuntaelimistön kyvystä hallita jo opittujen liikemallien lisäksi sensoristen ärsykkeiden viestejä. (Di Fabio 1997, 456–457.) Tasapaino ei siis ole vain ulkoiseen ärsykkeeseen liittyvä refleksi tai reaktio, vaan taito. Hermosto oppii

suoriutumaan vaativimmistakin liikkeistä ja toteuttamaan erilaisia tehtäviä useiden eri järjestelmien yhteistyönä. (Taulaniemi 1997, 27.)

Tasapaino muodostuu kahdesta eri elementistä, joita ovat staattinen sekä dynaaminen tasapaino. Kehon tasapainotilan säilyttämistä yhdessä pisteessä kutsutaan staattiseksi tasapainoksi. Dynaaminen tasapaino kuvaa kehon tasapainoista tilaa liikkeessä. (Ahtiainen 2004, 188.) Toimivaa tasapainon säätelyjärjestelmää tarvitaan kaikissa päivittäisissä toiminnoissa. Urheilutilanteet vaativat lajinomaista tasapainoa ja kehon koordinaatiota. Tasapainoa ja kehon hallintaa voidaan pitää osana koordinaatiota, joka määrittellään kyvyksi suorittaa joustavia ja täsmällisiä liikkeitä. (Paltamaa 2004, 10.)

### **3.2 Tasapainoon vaikuttavat tekijät**

Tasapainon ja kehonhallinnan taustalla on lukuisia neurofysiologisia mekanismeja. Taulaniemen (1997, 28) mukaan esimerkkikäsitteitä ovat muun muassa feedback, feedforward (myötäkytkentä), oikaisu-, suoja- ja tasapainoreaktiot, lonkka-, nilkka ja askellusstrategiat, posturaalisten reaktioiden viive, tasapainon sensoriset ja motoriset osatekijät, biomekaanisten tekijöiden merkitys sekä dynaaminen ja staattinen tasapaino.

Eri tekijät korostuvat eri ikäkausina. Myös ulkoisten tekijöiden sekä harjoitteen vaikeusasteen merkitys tasapainon sekä asennon hallintaan on suuri. (Taulaniemi 1997, 28.) Ulkoisten voimien aiheuttamaa massakeskipisteen tai tukipinnan muutosta esimerkiksi painovoiman tai ulkoisen ärsykkeen vuoksi kutsutaan reaktiiviseksi kontrolliksi. Sisäisten voimien aiheuttamaa muutosta kutsutaan proaktiiviseksi kontrolliksi. Proaktiiviseen kontrolliin vaikuttavat muun muassa lihastyö ja hengitys. (Woollacott & Tang 1997, 647–660.)

### **3.3 Reaktiivinen kontrolli**

Ulkoisiin voimiin ja ärsykkeisiin voidaan reagoida Horakin, Shupertin & Mirkan (1989, 727–738) mukaan kahdella tavalla: lihassynergoiden ja liikestrategioiden avulla. Synergia tarkoittaa ulkoisen ärsykkeen, alkutilanteen, oppimisen ja tavoitteen joustavaa liikeyhteyttä. Strategialla tarkoitetaan liikemallia, joka on valittu tasapainon säi-

lyttämiseksi. Nilkkastrategiasta puhutaan, kun lihakset aktivoituvat aluksi distaaliseen proksimaaliseen. Tämä strategia toteutuu kun pystyasentoa hallitaan massakeskipisteen pysyessä tukipinnan sisäpuolella. Lonkkastrategia toteutuu massakeskipisteen muutoksissa lähelle tukipinnan ulkorajoja, ja askellustrategia toteutuu massakeskipisteen ylittäessä tukipinnan tai tukipintaa muutetaan tietoisesti. Lonkkastrategiassa ensin aktivoituneina lihaksina ovat proksimaaliset lonkanseudun sekä vartalon lihakset. Askellustrategiassa ensin aktivoituvina lihaksina ovat lonkan abduktorit. Nilkassa aktivaatio tapahtuu ko-kontraktiona.

Strategioita käytetään liikkumisessa yhdisteltynä, ja lihasaktivaatiot sekä aktivoitumisjärjestys ovat riippuvaisia liikkumistavasta, ympäristöstä, alkuasennosta, liikkeen vaiheesta, kehoon kohdistuvista voimista ja niin edelleen. Strategioiden käyttöön ja ilmenemiseen vaikuttavat myös sensoriset osatekijät kuten motorinen oppiminen, biomekaaniset tekijät (kuten kipu, liikkuvuus tai voiman tuotto) sekä posturaalisten reaktioiden viive. (Horak ym. 1989, 727–738.) Reaktioita voivat viivästyttää muun muassa hidastunut viestinkulku selkäytimessä tai ääreishermostossa. Viive tai virhe voi johtua myös sentraalisen prosessoinnin ongelmasta. (Horak, Henry & Shumway-Cook 1997, 517–533.)

### **3.4 Proaktiivinen kontrolli**

Tukipinnan pienentyessä tasapainon säilyttäminen vaikeutuu. Lonkan abduktorit säätelevät askelleveyttä sekä asennon hallintaa, mutta liikkumisessa on huomioitava myös yksilön, ympäristön sekä tavoitteena oleva tehtävän vuorovaikutukset tarkasteltaessa liikkeen motorista kontrollia. Liikettä voidaan ennakoida, jolloin lihaksia voidaan aktivoida etukäteen voimien säätelemiseksi ja biomekaanisten uhkien välttämiseksi tai tahdonalaisen liikkeen suorittamiseksi. Tätä tiedostamatonta ”virittäytymistä” kutsutaan feedforwardiksi. Feedforwardin lisäksi proaktiivista kontrollia tapahtuu myös tietoisesti esimerkiksi vältettäessä erilaisia vaaratilanteita. Tärkein merkitys proaktiivisessa kontrollissa on visuaalisilla tekijöillä. Myös vireystilalla on erittäin suuri merkitys. (Woollacot & Tang 1997, 647–660.)

Mikäli proaktiivinen kontrolli epäonnistuu, pyritään tasapaino säilyttämään reaktiivisesti. Proaktiivista ja reaktiivista kontrollia käytetään vaihtelevasti eri ikäkausina.

Näin ollen tasapainoa harjoitettaessa ja testattaessa on huomioitava sekä motoriset, sensoriset että kognitiiviset elementit. (Taulaniemi 1997, 29.)

### **3.5 Sensoriikka eli aistitoiminnot**

Asennoista sekä liikkeistä tietoa antavat visuaalinen, proprioseptinen sekä vestibulbaarinen systeemi. Myös ihon kautta tuleva aistitieto sekä kuulo antavat liikkumiseen sekä asennonhallintaan tarvittavaa tietoa. Yhteistyö eri järjestelmien välillä on riippuvainen sekä ympäristöstä että liikkumisen tavoitteista. Tällöin voidaan puhua sekä sisäisestä että ulkoisesta palautteesta. Sisäinen palaute on aistimustietoa itse suorituksesta, ulkoinen palaute kertoo suorituksen onnistumisesta suhteessa ympäristöön sekä ympäristön tavoitteisiin. (Taulaniemi 1997, 28; Sihvonen 2008, 4.)

### **3.6 Pystyasennon hallinta**

Lähes kaikki toiminnot vaativat pystyasennon hallintaa. Liikkeelle lähtö ja liikkeen aloittaminen, pysähtyminen, eteenpäin ja taaksepäin liikkuminen sekä liikkuvalla alustalla tasapainoileminen vaativat kehon stabiliteettia. (Taulaniemi 1997, 27; Sihvonen 2008, 4.)

Pystyasennon ja vartalon hallinta on varsin haasteellinen tehtävä keskushermostolle ottaen huomioon myös erilaiset olosuhteet. Keskushermoston on pystyttävä tuottamaan jatkuvasti muuttuvassa toimintaympäristössä paitsi pystyasentoa hallitsevat liikkeet, myös niihin liittyvät kiihdytys- ja jarrutusvoimat. Pystyasennon hallinnan säätelyjärjestelmän on myös pystyttävä säätämään painopisteen eli massakeskipisteen paikkaa, koordinoimaan raajojen liikkeet, yhdistämään toisiinsa näkö-, kuulo- ja tasapainotieto sekä perifeerinen aistitieto, sopeutumaan nivelkulmien muuttumiseen ja ottamaan vielä huomioon lihasten ja sidekudosten viskoelastiset ominaisuudet. Keskushermoston tehtävänä on myös muodostaa liikesuunnitelma ja ohjelmoida se tarvittavaa tai haluttua liikettä varten. (Sandström 2002,18; Sihvonen 2008, 4.)

Tasapainoisessa pystyasennossa kehon massakeskipisteen kautta kulkevan luotisuoran pitää pysyä painovoiman vaikutuslinjalla. Tavoitteena on pitää kehon massakeskipistetilajojen sisäpuolella niin, että tukipintaa ei ole tarve muuttaa ottamalla askel eteen-

päin tai sivulle. Tämän stabiliteettisäätelyn päämääränä on aikaansaada tasapaino kehon vakaata asentoa järkyttävien ja ylläpitävien voimavaikutusten välillä. Tällöin on mahdollista puhua myös tasapainon säätelystä. (Shumway-Cook & Woollacott 1995, 28–31.)

Passiivisen tonuksen tehtävänä on auttaa ylläpitämään kehon stabiliteettia sekä vertikaalista asentoa. Rauhallisen pystyasennon säilyminen ei kuitenkaan onnistu pelkästään passiivisen tonuksen avulla. Tämän lisäksi tarvitaan hermoston monimutkaista säätelyä, sillä kehon spontaani huojunta horjuttaa stabiliteettia. Vertikaalista asentoa häiritsee lisäksi myös painovoiman vaikutus. (Horak ym. 1997; Sandström 2002, 23.)

Mikäli kehon asennon poikkeamista painovoimalinjasta ei havaita, hermostolla ei ole mahdollisuutta tuottaa liikestrategioita. Liikkumisesta vastaavat ja sitä ohjaavat hermoverkot keräävät jatkuvasti aistitietoa, ja on esitetty, että keskushermostossa olisi normistoja tai malleja, joiden avulla kehon huojuksen tai liikkeiden tuottamia sensorisia ärsykeitä tulkittaisiin. Teoreettisesti voidaan ajatella neuraalisten ruumiinkuvien rakentuvan keskushermoston eri osiin kyseisten normistojen avulla. Sandströmin (2002, 25) mukaan ei osata selittää, miten aistitieto näitä normistoja käyttämällä käännettäisiin liikekoodeiksi. On kuitenkin ajateltu, että ruumiinkuvat syntyvät kolmen normiston toimintahierarkian tuloksena. (Sandström 2002, 25.)

Tärkeimpänä pidetään geosentristä normistoa. Se toimii vertikaalisen asennon vertailumallina. Geosentrisen normiston avulla pään asennon pitäminen vakaana suhteessa painovoimalinjaan on mahdollista. Tämä on myös pystyasennon säätelyn perimmäinen tavoite. Kun pään asento on stabiloitu, myös näkö- ja vestibulaarijärjestelmän sekä niskan proprioseptoreiden välittämä aistitieto on Sandströmin (2004, 25) mukaan mahdollisimman tarkkaa. Tällöin aivojen on helpompi säätää myös vartalon ja raajojen asentoja. (Sandström 2004, 25.)

Egosentrinen sekä eksosentrinen normisto ja niiden tulkitsemat tiedot täydentävät geosentrisen normiston toimintaa. Egosentrisen vertailumallin avulla saadaan käsitys raajojen ja kehon jaokkeiden asennoista. Eksosentrinen normisto antaa tietoa kehon sijainnista sitä ympäröivässä tilassa. Myös nämä normistot saavat aistitietoa somatosen-

soorisesta ja vestibulaarisesta järjestelmästä sekä verkkokalvolta ja silmien liikuttajalihaksista. (Di Fabio, Richard & Alngot 1997, 14–27)

### 3.7 Korjausstrategiat

Aistielinten tietoon yhdistyvät sekä nivelten, jalkapohjien ihon että mahdollisten gravitaatioreseptorien välittämät viestit. Tämä somatosensorinen tieto kulkee aivoihin nopeasti, ja tällöin asennon korjaamiseen tarvittava nilkkastrategia käynnistyy. Ensimmäinen aktivoituva lihas eteenhuojunnassa on gastrocnemius. Seuraavana supistuvat hamstring- ja viimeisenä paraspinaaliset lihakset. (Sandström 2002, 28.)

Taaksehuojunta käynnistää reaktioketjun, jonka tibialis anterior -lihas aloittaa. Tämän jälkeen aktivoituu quadriceps-lihas ja vatsalihakset supistuvat viimeisenä. Kuten on todettu, somatosensorisen järjestelmän reseptorit eivät pysty havaitsemaan alle yhden hertsin taajuudella tapahtuvaa huojuntaa. Tällöin ne eivät yksinään kykene tuottamaan riittävän tehokkaita korjausreaktioita edes omalla toiminta-alueellaan. Tämä voidaan Sandströmin (2002,29) mukaan todentaa, kun seistään silmät suljettuina. Tällöin keho huojuu selvästi sekä eteen ja taaksepäin, mutta myös sivusuuntaan eli lateraalisesti. (Sandström 2002, 29.)

Pystyasennon säätelyssä tarvitaan edellisten lisäksi siis myös näköjärjestelmää. Näköjärjestelmän aikaansaamat reaktiot lihaksissa toteutuvat kuitenkin hitaammin kuin somatosensoriikan tuottamat reaktiot. Näköjärjestelmä pystyy korjaamaan myös lateraalihuojuntaa tehokkaasti, jolloin lonkan loitontajalihakset aktivoituvat ensin. Sandströmin (2002, 29) mukaan havaittu, että ilman vestibulaarielintä näköjärjestelmän avulla tapahtuva pystyasennon säätely on vaikeampaa. Verkkokalvon kuva ei pysy riittävän vakaana, ellei vestibulo-okulaarirefleksi korjaa silmien liikkeitä mukailemaan pään liikettä. Vestibulaarielin on erityisesti tärkeä silloin, kun nilkkastrategiaa ei voida käyttää kehon huojunnan korjaamiseen esimerkiksi nilkan biomekaanisen jäykkyyden vuoksi. Tällöin vestibulaarielimen kautta saatujen tietojen avulla pystyasento pyritään säilyttämään lonkkastrategialla. (Sandström 2002, 29–30.)

Lonkkastrategiassa kehon eteenhuojunta johtaa ensin vatsalihasten aktivoitumiseen. Tämän jälkeen quadriceps-lihas alkaa toimia. Taaksehuojunnassa asentoa alkavat pa-



lauttaa vertikaalilinjaan paraspinaaliset lihakset ja pienen viiveen jälkeen hamstring-lihakset. (Sandström 2002, 30.)

Mikäli huojunta on niin suurta, ettei nilkka- tai lonkkastrategiat riitä sitä korjaamaan, voidaan edellä mainittujen keinojen lisäksi turvautua askellusstrategiaan. Tätä ohjataan ilmeisesti sekä otoliitti- että näköjärjestelmän avulla. Iäkkäämmät ihmiset käyttävät askellusstrategiaa monesti hyväksi muiden strategioiden sijaan. Etu-takasuuntaan tapahtuvaa huojuntaa voidaan tällöin korjata ottamalla nopea askel eteenpäin. Tällöin tukilihaksina toimivat lonkan loitontajat sekä nilkan ojentajat ja koukistajat. Pieni huojutus aktivoi siis nilkkastrategiaa, hieman suurempi huojutus lonkkastrategiaa, ja viimeisenä korjaavana strategiana toimii askelstrategia. Strategiat ovat usein käytössä yhdisteltyinä. Eri ihmiset voivat korjata samanlaista tilannetta erilaisin keinoin. Tähän vaikuttavat sekä aistijärjestelmien että hermoston toiminta. Lisäksi korjaavaan toimintaan vaikuttavat yksilölliset kehon biomekaaniset ominaisuudet. (Sandström 2002, 30.)

### **3.8 Pystyasennon ennakoiva säätely**

Pystyasento voi säätyä myös ennakoivasti eli proaktiivisesti. Tällöin hermosto on aktivoinut posturaaliset lihakset ennen tarvittavia asennonmuutoksia niin, että tasapaino säilyy. Lihassynergia muistuttavat tällöin seisoma- asennon säätelyssä käytettyjä synergioita. (Sandström 2002, 32.)

Hermostossa on etukäteen huomioitu massakeskipisteen paikka liikkumisen aikana etenevästi tukipintaan nähden. Tällöin massakeskipisteen kautta kulkeva luotisuora ei aina osu tukipinnan sisäpuolelle. Jotta tasapaino säilytettäisiin myös liikkeessä, pään asennon täytyy pysyä vakaana. Tässä ennakoinnissa on kyse oppimisesta, joka ei ole mahdollista ilman neuraalisia ruumiinkuvia ja sensoriikkaa tulkitsevia normistoja. Pystyasennon säilyttäminen ja ylläpitäminen liikkeen aikana on monen eri tekijän yhteisvaikutuksen summa. Käytetyt strategiat eivät ole kaavamaisia, vaan lihakset kytetään toimimaan yhteen sujuvasti ja vaihdellen ympäristöön ja olosuhteisiin sopivaksi. Esimerkiksi tukipinnan liukkaus tai liikkuva tukipinta voivat muuttaa asennon jäykäksi ja askel lyhenee. Tasapainon menetystä yritetään korjata reaktiivisen säätelyn avulla.

Sensoriset ärsykkeet toimivat liikestrategioita laukaisevina viesteinä. (Sandström 2002, 32; Sihvonen 2008, 4.)

Normistojen toiminnassa on huomioitu niskan, vartalon sekä raajojen lihas- ja sidekudosten viskoelastiset ominaisuudet sekä paikalliset refleksiivaikutukset, kuten vertibulaariset oikaisureaktiot. Tähän toimintaan vaikuttavat myös kehon liikkeistä sekä ympäristöstä saatava aistitieto. (Sandström 2002, 32.)

### **3.9 Istumatasapaino**

Istumatasapainon ylläpitämisessä tärkeää on kehon luotisuoran säilyttäminen tukipinnalla, joka muodostuu istuttaessa lantiosta, reisistä ja jalkateristä (Bell 1998, 26–41). Howe & Oldhamin (2000,108) mukaan optimaalinen istuma-asento muodostuu luotisuorasta joka kulkee istuinkyhmyjen välissä, 11. rintanikaman edessä vartalon ollessa symmetrisessä ja tasapainoisessa asennossa. Istumatasapainossa pätevät pääosin samat lainalaisuudet kuin seisomatasapainon hallinnassakin, tukipintojen laajuus istuma-asennossa on kuitenkin suurempi. Istuma-asennossa korostuu sensorisen aistijärjestelmän kautta tuleva aisti-informaatio. (Shumway-Cook & Woollacott 1995, 149–213.)

## **4 TASAPAINO JA RATSASTUS**

### **4.1 Tasapainon merkitys ratsastussuorituksessa**

Ratsastuksessa toiminnan lähtökohtana on tasapaino. Ratsastussuorituksessa kehoon vaikuttavat ulkoiset sekä sisäiset voimat (Woollacott & Tang 1997, 647–660) on pyrittävä pitämään tasapainossa. Tällöin massakeskipiste on kontrolloituna tukipintaan nähden. Optimaalisessa suorituksessa tuki- ja liikuntaelimistö pystyy hyödyntämään keskushermoston oppimat liikemallit yhteistyössä eri aistijärjestelmien kanssa. (Sandström 2002, 18.)

Suur-Helsingin Sensomotorisen keskuksen (2009) mukaan aistitoimintojen perustana on tasapaino, johon liittyvät sekä tuntoaisti, näköaisti että tasapainoelin. Ratsastuksessa tasapaino täytyy säilyttää liikkuvalla, elävällä ja oma-aloitteisellakin alustalla, jol-

loin tuntoaistin kautta saatava viesti-informaatio nousee voimakkaimmin esille. Liikkeisiin mukautuminen sekä hevosen istunnalla ohjaaminen tapahtuu pääsääntöisesti tuntoaistin, eli istunnan kautta. Näkökyvyn kautta ratsastaja hahmottaa maaston ja esteen muodot, mahdolliset ympärillä olevat vaaratilanteet, alustan liukkauden ja niin edelleen. Tasapainoelin määrittää liikkeen, kehon sekä pään asennon muutokset, jolloin lihakset joko venyvät tai supistuvat tarpeen mukaan. Eri aistitoimintojen kautta saatu informaatio auttaa ratsastajaa sopeuttamaan toimintansa ja kehonsa tilanteen vaativalla tavalla, opittujen toimintamallien (Taulaniemi 1997, 27) sekä lajinomaisten tasapainomallien ja kehon koordinaation (Paltamaa 2004, 10) mukaan. Tasapainoisessa ratsastussuorituksessa tarvittavaa lihasaktivaatiota ja lihasten aktivoitumisjärjestystä ei ole vielä tutkittu. Myöskään lihassynergioita tai liikestrategioita ei ole tutkittu. Kuitenkin jo pelkästään havainnoimalla voidaan todeta, että käytössä ovat monipuolisesti sekä nilkka-, lonkka, että mukaillusti myös askellusstrategiat.

Taulaniemen (1997, 27) mukaan lähes kaikki toiminnot vaativat pystyasennon hallintaa sekä kehon stabiiliteettia. Ratsastusasento vaatii sekä seisoma- että istuma-asennon hallintaa ja näiden yhdistelmiä. Howe & Oldhamin (2000, 108) mukaan istumatasapainossa pätevät pääosin samat lainalaisuudet kuin seisomatasapainonkin hallinnassa, kuitenkin niin, että tukipinta istuma-asennossa on laajempi, ja tuntoaistin informaatioosuus on korostuneempi. Ratsastuksessa voidaan puhua tukipinnan muodostuvan ratsastuslajista riippuen joko lantiosta, ylä- ja alapohkeesta sekä jalkateristä, kuten perusistunnassa, jota käytetään kouluratsastuksessa. Tukipinta voi muodostua ylä- ja alapohkeesta ja jalkateristä, jolloin puhutaan kevyestä istunnasta. Kevyttä istuntaa käytetään esteratsastuksessa sekä kenttäratsastuksen maasto-osuudella. Kenttäratsastuksen maasto-osuudella tarvitaan kuitenkin paljon vapautta hevosen selän liikkuvuudelle, jolloin ratsastajan tukipinta hevoseen pienenee edelleen. Tällöin tukipinta muodostuu (ylä- ja) alapohkeesta sekä jalkateristä. Ratsastus on lajina suhteellisen staattinen laji, sillä tavoitteena on saada hevonen toimimaan mahdollisimman pienillä avuilla, eli ratsastajan lihasjänteiden säätelyllä (Yläne 2009, 431). Hevosen ohjaaminen tapahtuu käsien, keskikehon ja reisien / pohkeiden liikkeillä. Kädet säätelevät ohjien avulla hevosen liikettä estäen, kääntäen, taivuttaen ja vapauttaen. Tästä käytetään nimitystä ohjasavut ja pidätteet. Pohkeilla ohjataan hevosen sivuttaisliikkeitä. Pohjeavut toimivat myös eteenpäin ajavana apuna. (Suomen Ratsastajainliitto ry 1990, 27.)

## 4.2 Ratsastustapahtumaan vaikuttavia tasapainotekijöitä

Tasapainon merkitys korostuu fyysisesti raskaissa töissä, joissa liikutaan paljon vaihtelevissa olosuhteissa. Ratsastussuoritus tapahtuu usein vaihtelevissa olosuhteissa, lisäksi ratsastajan alusta eli hevonen on liikkuva ja nopeasti reagoiva. Tällöin riski tasapainon menettämiseen on vieläkin suurempi. Ammatteja, joissa liikkuminen on edellä mainitun kaltaista, tapahtuu Punakallion (2007) mukaan 22–35 prosenttia enemmän tasapainon hallinnan menetyksestä johtuvia tapaturmia. Ratsastuksessa tasapainon menetyksestä johtuvia tapaturmia ovat esimerkiksi putoamiset.

Punakallion (2007) mukaan työskentely ja liikkuminen korkealla, kiipeäminen tai liikkuvassa ajoneuvossa työskenteleminen kuormittavat tasapainojärjestelmää hyvin monipuolisesti. Tällöin tasapainon säätely perustuu pääasiallisesti tasapainoelimen sekä näköaistin välittämään tietoon ympäristöstä. Myös ympäristöllä sekä valaistuksella on merkitystä. Erilaiset suojavarusteet heikentävät aistien herkkyyttä. (Punakallio 2007.)

Ratsastaessa ratsastaja istuu keskimäärin 1,5–2 metrin korkeudessa hevosen koosta riippuen. Estekorkeudet vaihtelevat, ja hyppyjen aikana ratsastaja voi parhaimmillaan käydä 2–3 metrin korkeudessa. Hypyt voivat suuntautua estekorkeuden lisäksi sekä ylös että alas, jolloin maaston korkeuden eroiksi voi tulla useita metrejä. Ratsastaja käyttää este- sekä kenttäratsastuksessa turvaliiviä ja kypärä on aina pakollinen varuste lukuun ottamatta vaativia koululuokkia. Nämä seikat huomioiden myös ratsastuksessa tasapainonhallintaan tulee mielestäni kiinnittää erityistä huomiota niin turvallisuuden kuin suorituksen laadunkin suhteen.

Tasapainon hallintaan vaikuttavat Punakallion (2007) mukaan tehtävän suorittajan ikä, työkokemus, näkö-, tunto- ja tasapainoaistit, fyysinen kunto sekä liikunta-aktiivisuus. Työtehtävän laatu on myös vaikuttava tekijä. Nostaminen, kantaminen, korkealla työskentely, liikkuvalla alustalla työskentely sekä suojavarusteet vaikuttavat tasapainon hallintaan. Työympäristössä muun muassa korkeat paikat, erilaiset esteet, tukipinnan ominaisuudet, visuaalinen ympäristö, ympäristön hälinä ja yllättävät tilanteet vaikeuttavat tasapainon hallitsemista. Näistä elementeistä muodostuu sekä työkyky että työturvallisuus. (Punakallio 2007.) Näitä työtehtäviin vaikuttavia tekijöitä voidaan soveltaa myös ratsastustapahtumaan, sillä ratsastussuoritukseen liittyvät tasapainoteki-

jät ovat hyvin samankaltaiset. Taulukkoon 2 on mukailtu ratsastustapahtumaan vaikuttavia seikkoja.

**TAULUKKO 2. Tasapainon hallinta. Mukailtu Punakallion (2007) taulukosta.**

<b>Toiminta, toimiympäristö</b>	<b>Yleinen määritelmä</b>	<b>Ratsastuksessa tapahtuva toiminta</b>
<b>Suoritettava työtehtävä</b>	Nostaminen, kantaminen	Ohjien kannattelu ja ohjaaminen
	Korkealla työskentely	Satulassa istuminen
	Työskentely liikkuvalla alustalla	Hevosen liikkeisiin mukautuminen
	Suojavarusteet ja työkalut	Turvalliivi, kypärä, satula
<b>Työympäristö</b>	Korkeat paikat, esteet	Maaston muotojen vaihtelu, esteet
	Tukipinnan ominaisuudet	Satula, tukipinnan vaihtelu ratsastuslajista riippuen
	Visuaalinen ympäristö	Kilpailuissa yleisö, esteoptiikka
	Ympäristön hälinä	Rauhaton ratsastusympäristö
	Yllättävät tilanteet	Hevosen säikähtäminen, ennalta arvaamattomat tilanteet
<b>Työntekijä / ratsastaja</b>	Ikä	Ratsastajan ikä
	Työkokemus	Ratsastuskokemus
	Näkö-, kuulo- ja tasapainoaistit	Ratsastajan näkö-, kuulo- ja tasapainoaistien toiminta
	Fyysinen kunto	Ratsastajan fyysinen kunto
	Liikunta-aktiivisuus	Ratsastajan liikunta-aktiivisuus
<b>Työkyky ja työturvallisuus</b>	Työntekijän työkyky	Ratsastajan ratsastuskykyisyys, huomioitava esimerkiksi sairaudet, vammat, väsymys, mielentila
	Työturvallisuustekijät	Turvallinen ratsastusympäristö, turvallinen ja sopiva hevonen (koko, luonne, temperamentti), turvalliset, asianmukaiset ja ehjät ratsastusvälineet

Fysiikan alaan liittyvässä väitöskirjassa Forsman (2008) on tutkinut väsymyksen vaikutusta tasapainoon. Väitöksen mukaan jo 17 tunnin valvominen vaikuttaa elimistöön

0,5 promillen humalatilan tavoin. 20 tunnin väsymys vaikuttaa promillen verran. Väsymys on tutkimuksen mukaan merkittävä turvallisuusriski, ja näin ollen myös ratsastustapahtuman turvallisuuden kannalta erittäin merkityksellinen.

## 5 TASAPAINOTESTAUS

### 5.1 Tasapainotestauksen taustaa

Tasapainomittauksissa on käytetty biomekaniikkaan liittyviä testausmahdollisuuksia jo pitkään. Useimmat mittausmenetelmät perustuvat voimalevyn käyttöön, mutta tämä tapa mitata on sekä työläs että kallis. Mittaaminen vaatii paljon erikoislaitteita, joten käyttö kenttätestauksessa on mahdotonta. (Era 1997, 37.) Tässä opinnäytetyössä keskityn kenttätestaukseen soveltuviin kuntotestausmenetelmiin sekä kuntotestistöihin tasapainon osalta.

Ensimmäisiä tasapainoon liittyviä tutkimuksia ovat olleet Sheldonin (1963) tutkimukset tasapainon ja vanhenemisen yhteyksistä (Era 1997, 37). Yksinkertaiset tasapainotestit ovat 1980-luvulta asti kuuluneet suorituskykytestistöihin. Testeillä pyritään mittaamaan, arvioimaan sekä ennustamaan ikääntyvien liikkumis- ja toimintakykyä päivittäisistä toiminnoista selviytymiseksi. 1990-luvulla myös keksi-ikäisen väestön terveyskuntoa mittaaviin testistöihin on sisällytetty tasapainoa mittaavia osioita. (Suni 1997, 30.) Koululaisten kuntotestaus Suomessa on aloitettu 1960-luvulla, jolloin pääpaino oli fyysisen kunnon mittaamisessa. Varsinaista tasapainoa mittaava osio on Mikkelsenin (2007, 19) mukaan ensimmäisen kerran mukana 1988 kehitetyssä Eurofit-testistössä. Suomessa testistö tuli käyttöön huomattavasti myöhemmin. Kouluissa käytettävä 1999 ilmestynyt koululaisten kunto- ja liikehallintakirja perustuu pitkälti Eurofit-testistöön (Nupponen 2004, 197). Eurofit-testistössä koko vartalon tasapainoa mitataan Flamingo-seisonnalla. Aikuisten Eurofit-testistössä tasapainoa mitataan yhdellä jalalla seisomistestillä. (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2004, 195–196.)

Puolustusvoimat ovat myös kehittäneet testaustoimintaa. Varusmiesten kuntotestaus (Puolustusvoimien Koulutuksen Kehittämiskeskus 1999) mittaa pääsääntöisesti lihaskuntaa. Palkatun henkilöstön kenttäkelpoisuutta sekä fyysistä työkykyä mittaava testistö mittaa myös lihaskuntaa. Reserviläisten kuntotestiin on liitetty fyysisen kunnon

lisäksi myös motorista kuntoa mittaavia osioita. Tasapainoa mitataan tässä testistössä takaperin kävelyllä (Suni 2000). (Santtila & Tiainen 2004, 205–206.)

Terveyskuntotestistöistä tunnetuin on varmasti UKK-terveyskuntotesti. Tämä testistö on 1990-luvulla syntynyt, keski-ikäisen väestön terveyskuntoa mittaava testi, joka on pitkän tieteellisen tutkimuksen kautta vakiintunut käyttöön validina ja reliabelina testinä. UKK-testissä tasapainoa mitataan yhdellä jalalla seisomisella, takaperin kävelyllä sekä kapealla palkilla seisomisella. (Suni 2004, 213–215).

Kuntoremontti-testit pyrkivät kannustamaan työikäistä väestöä edistämään terveyttään, motivoimaan työ- ja toimintakykyä. Tavoitteena on ohjata terveisiin elintapoihin sekä säännölliseen liikuntaan, ja tätä kautta hyvinvoinnin edistämiseen. Kuntoremontti-testit toimivat myös henkilökohtaisena kunnon mittarina. Kuntoremontti-testit ovat polkupyöräergometritestiä lukuun ottamatta UKK-terveyskuntotestin osia. Tasapainoa kuntoremontti-testissä mittaavat takaperin kävely sekä yhdellä jalalla seisominen. (Suni 2004, 215–216.)

Ikääntyvien ja sairaiden toimintakyvyn arvioinnissa on käytetty tasapainoa mitattaessa pääsääntöisesti testejä, jossa tukipintaa pyritään pienentämään sekä paikallaan seistessä että liikkeessä. Yleisimpiä käytössä olevia testejä ovat yhdellä jalalla seisominen ja lattiaan merkittyä viivaa pitkin kävely. Yleisesti käytössä olevia tasapainoa mittaavia testikokonaisuuksia ovat muun muassa Valtiokonttorin toimintakykyryhmän suunnittelema TOIMIVA-testi, Bergin ym. (1989) kehittämä Bergin tasapainotesti, Posiadlo & Richardsonin (1991) kehittämä Time Up and Go -testi sekä Maskun Neurologisessa Kuntoutuskeskuksessa suunniteltu Maskun istumatasapainotesti (Manner 2005, 5). Muun muassa näitä testejä tutkimalla ja taustatietoja hyödyntämällä on pyritty löytämään ratsastajille soveltuva, helposti toteutettava tasapainoa luotettavasti ja turvallisesti mittaava kenttätesti.

## **5.2 Tasapainotestauksen turvallisuus**

Tasapainon hallintaa mittavien testien turvallisuusohjeistusta ei erikseen ole olemassa. Näiden testien kohdalla testaaja voi käyttää omaa harkintakykyään ja soveltaa kestävyys- sekä lihaskuntotestausten riskikartoitusta, noudattaa tarkasti testiohjeita sekä

tarvittaessa konsultoida alan asiantuntijoita mikäli se on tarpeen. Testaustapahtuman turvallisuudesta on huolehdittava. Testaajan täytyy tunnistaa, milloin testiä ei voi suorittaa. Hänen täytyy myös tunnistaa testin keskeyttämisen kriteerit sekä huolehtia tarvittavasta ensiapuvalmiudesta ja testitilan turvallisuudesta testaustilanteessa. (Kallinen 2004, 25.)

Selkeitä vasta-aiheita testaukselle ovat todettu hengitys-, sydän ja/tai verenkiertoelimistön sairaus, verenpainelääkitys yhdistettynä korkeaan verenpaineeseen, rintakiputuntemukset, korkea diagnosoimaton/hoitamaton verenpaine tai vahva epäily sydän- ja verenkiertoelimistön sairaudesta. Kaikki edellä mainitut vaativat aina lääkärintarkastuksen ennen testin aloittamista. Myös äskettäin sairastettu tai juuri alkamassa oleva flunssa, tai humala/krapulatila vaativat testin siirtoa. Flunssasta tulee olla kulunut vähintään kaksi viikkoa ilman oireita. Mikäli testattava on silminnähden väsynyt tai muuten sellaisessa kunnossa, että on epäily terveydentilan heikkenemisestä testin aikana, on testiä myös tämän vuoksi syytä siirtää turvallisuuden vuoksi. Myös mahdolliset operaatiot, leikkauksen jälkitilat, tuoreet vammat, viimeisen kolmanneksen raskaustila ja riskiraskaus ovat testauksen vasta-aiheita. (Keskinen ym. 2004, 25–33; Suni ym. 2000, 20.)

Testaus keskeytetään, mikäli testattava haluaa lopettaa, hän ei jaksakaan tehdä suoritusta loppuun tai kokee testin liian raskaaksi. Testin keskeyttämistä harkitaan, tai testiosio keskeytetään, mikäli testattava saa epänormaaleja oireita. Epänormaaleja oireita ovat huimaus, sekavuus sekä motoriikan häiriöt. Myös rintakipu, voimakas raajakipu, kalpeus, huulien sinerrys tai pahoinvointi ovat keskeyttämisen kriteereitä. Hyperventilointi, hengenahdistus (ei hengästyminen) ja äkillinen uupuminen johtavat testin keskeyttämiseen. (Aura 1991, 67.)

Testiin valmistautumisen ohjeistus on myös osa turvallisuutta. Testattavaan otetaan yhteyttä hyvissä ajoin ennen testiä. Hänelle kerrotaan testin kulku, testaustapa, siihen kuluva aika, testin tarkoitus, testiin mahdollisesti liittyvät riskit, tarvittavat varusteet sekä aika ja paikka, jossa testi suoritetaan. Paikkavarauksesta kannattaa huolehtia hyvissä ajoin. (Kallinen 2004, 34; Suni ym. 2000, 11.)



Mikäli testi vaatii esikyselykaavakkeen, se on hyvä lähettää tai toimittaa asiakkaalle ennen testiin saapumista, jolloin testattavan tiedot on pääosin valmiina testiin saavuttaessa. Mikäli tämä ei ole mahdollista, testattavalle annetaan esikyselylomake testiin saapuessa. Esikyselylomakkeen lopussa asiakas allekirjoituksellaan sitoutuu osallistuvansa testiin omalla vastuullaan ja on vakuuttaa olevansa tietoinen testiin liittyvistä riskeistä. Vapaaehtoisuus testiin osallistumiselle on aina testin lähtökohta. Testiin sopivuus pitää varmistaa aina ennen testiä. Tarvittaessa testattava ohjataan lääkärikäynnille ennen testausta. (Kallinen 2004, 25–34; Suni ym. 2000, 11.)

### 5.3 Tasapainon mittaamisen luotettavuustekijöitä

Tasapainon mittaamiseen voidaan soveltaa pääsääntöisesti kaikkia kuntotestaukseen liittyviä kriteereitä ja toimintatapoja. Tasapaino-osuus on yleensä yhtenä osana laajempaa testikokonaisuutta, jolloin se aloittaa testikokonaisuuden. Tasapainoa voidaan mitata myös omilla testikokonaisuuksilla. Tasapainoa mitattaessa on huomioitava Sunin (1997, 30) mukaan kuntotestauskriteerien ja toimintatapojen lisäksi seuraavia seikkoja: Sunin (1997, 30) mukaan tasapainomittaukset ovat alttiita häiriöille. Testitulokseen voivat vaikuttaa ympäristön, testin, testaajan tai testattavan erilaiset häiriötekijät. Luotettavan testituloksen saavuttamiseksi mittaamisessa olisi huomioitava muun muassa taulukossa 3 esitetyt asiat.

**TAULUKKO 3. Tasapainomittauksen luotettavuuteen vaikuttavia tekijöitä. Mukailtu Sunin (1997, 30) taulukosta.**

Keskittyminen	Oppiminen	Ohjeistus	Väsymys
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testitilanne rauhallinen ja meluton</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oppiminen vaikuttaa testituloksiin nopeasti</li> <li>• Testin kokeilu ja harjoittelu sekä suoritusten lukumäärä rajattava ja vakioitava</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohjeen merkitys tavoitteeseen suuri</li> <li>• Ohjeen oltava täsmällinen, ja aina samanlainen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fyysisen rasituksen aiheuttama hermolihasjärjestelmän väsymys heikentää tasapainoa</li> <li>• Tasapainotestaus ennen muita suorituskkyttestejä</li> <li>• Vältettävä ääripennisteluja kahdenä ed. päivänä</li> </ul>

Testauksen reliabiliteetin ja validiteetin takaamiseksi testausten tulee olla vakioituja, vertailtavia, turvallisia, objektiivisia, kohdistua mitattavaan ominaisuuteen, huomioida mahdollinen tavoite sekä tukea tavoitteen saavuttamista (Keskinen ym. 2004, 13–14.) Sunin (1997, 30–31) mukaan tasapainotestit ovat aina yksilöllisiä, eivätkä näin ollen sovellu massatestaukseen. Henkilökohtaisena tasapainon kehityksen mittarina ne toimivat kuitenkin hyvin.

Kuntotestauksen tavoitteiden, testaamisen ja tulosten tulkinnan kannalta tärkeää on, että prosessin suorittaa kokonaisuudessaan ammattitaitoinen testaaja. (Suni ym. 2000, 5; Keskinen ym. 2004, 12). Kuntotestauksessa on myös huomioitava kuntotestausta koskevat oikeudelliset kysymykset. Niihin kuuluvat muun muassa suorittamisoikeuden, vastuukysymyksiin ja testaustietojen salassapitoon liittyvät kysymykset. Testauksessa on myös huomioitava asiakaspalveluketjun toimivuus sekä testauksen etiikkaan ja moraaliin liittyvät kysymykset.

## **6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS**

### **6.1 Opinnäytetyön tavoite ja eteneminen**

Opinnäytetyö on toteutettu projektimuotoisena toiminnallisena opinnäytetyönä, ja se on ajoittunut ajalle 17.11.2009- huhtikuu 2010. Opinnäytetyön eteneminen on kuvattu liitteessä 2. Tässä ratsastajien tasapainoa ja tasapainon mittaamista käsittelevässä opinnäytetyössä tavoitteena oli löytää ratsastajille kenttätestaukseen soveltuva, helpokäyttöinen, riittävän tarkka ja luotettava tasapainoa mittaava mittari. Ratsastajille soveltuvaa tasapainomittaria haettiin jo olemassa olevista testistöistä. Teoriaosuuden työstämiseen on hyödynnetty Ratsastajien kuntotestipatteristoprojektin tasapainon mittaamiseen liittyviä tasapainotestiarviointeja sekä taustateoriaa vuosilta 2007–2008. Tähän opinnäytetyöhön liittyvän Ratsastajien kuntotestipatteristoprojektin toimeksiantosopimus on liitteessä 3.

### **6.2 Tasapainomittarin valintakriteerit**

Tasapainotestin valintaperusteena oli, että testin on oltava helposti ja nopeasti talliolo-suhteissa toteutettava ja mahdollisimman tarkasti toistettava sekä turvallinen. Tavoit-

teena oli, että mittavälineistöä on hyvin vähän, välineistö on helposti liikuteltavissa ja mittausten menetelmät ovat sekä luotettavia (reliabiliteetti) että päteviä (validiteetti). Reliabiliteetti osoittaa sen, missä määrin mittari mittaa tutkittavaa ominaisuutta, kuinka luotettava ja pysyvä mittari on sekä mittaustulosten pysyvyyttä ja johdonmukaisuutta. Validiteetilla tarkoitetaan mittarin pätevyyttä eli sitä, mittaako se tarkoitettua asiaa. (Peterson 2000, 79; Metsämuuronen 2003, 43.) Mittaustulosten oli toimittava ratsastajan henkilökohtaisina mittareina ratsastajan tasapainon kehitystä ja muutosta määrittäessä. Testin tuli toimia myös ratsastajan tasomittarina sekä toimia motivoivana tekijänä tasapainon kehityksen näkökulmasta. Urheilullisesti ajatellen testatut ratsastajat olivat hyvin eri lähtökohdissa, osa jo kansainvälisellä tasolla, osa alue- ja kansallisella tasolla kilpailleita. Testin tuli olla sopivan haasteellinen sekä harraste- että urheilu-käyttöön. Engmanin ym. (1998) tutkimusten mukaan kuitenkin myös kilparatsastajien kuntotaso oli keskimäärin sillä tasolla, että normaalit terveyskuntoa mittaavat mittarit sekä viitearvot olivat täysin riittävät. Ratsastusta voi harrastaa eri ikäkausina, joten testin oli oltava sovellettavissa sekä lapsille että aikuisille. Koko testipatteriston oli oltava myös kohtalaisen lyhyt ja toteutettavissa 30–40 minuutissa. Tämä asetti tasapainomittarille omat vaatimuksensa. Testauspaikka oli mittarin valintaa rajoittava tekijä. Testiä piti pystyä tekemään myös talliolosuhteissa, joissa tilat olivat usein rajalliset. Olemassa olevista mittareista täytyi valita yksi parhaiten kokonaisuutta palveleva testi.

### **6.3 Tasapainomittarin valinta**

Tarkasteltavina olivat Eurofit-testistön (Nupponen 2004, 197), varusmiesten kuntotestistön (Puolustusvoimien Koulutuksen Kehittämiskeskus 1999), UKK-terveyskuntotestistön (Suni 2004), kuntoremonttitestistön (Suni 2004) sekä ikääntyville ja sairaille suunnattujen testistöjen sisällöt jotka on esitelty tämän opinnäytetyön kohdan alaluvussa 5.1. Ikääntyvien ja sairaiden toimintakykyä arvioivat testit eivät olleet valitulle kohderyhmälle soveltuvia testien kohderyhmän spesifisyyden vuoksi.

UKK-terveyskuntotestistössä, varusmiesten kuntotestistössä sekä kuntoremonttitestistössä mukana ollut takaperin kävely mittaa vartalon pystyasennon hallintaa kapealla tukipinnalla liikkeessä. Tämä edellyttää voimakasta lantion kiertoa sekä alaraajojen asentotuntoa. Ratsastuksessa jalat ovat kohtalaisen leveällä, ja lantion kierto on ratsastusasennosta johtuen testiin verrattuna vähäistä. Myös tukipinta on hyvin erilainen

testin ja ratsastuksessa tarvittavan tukipinnan välillä. Myöskään tämä testi ei tämän vuoksi mittaa riittävän perustellusti ratsastuksessa tarvittavia tasapaino-ominaisuuksia.

Lasten Eurofit-testistössä staattista tasapainoa mittaa Flamingotesti, joka on hyvin samantyyppinen kuin UKK-terveyskuntotestistön Kapealla palkilla seisominen -testi. Eurofit-testistössä Flamingotestiä on käytetty sekä lasten että aikuisten tasapainon mittaamiseen. Flamingotestissä keho on mielestäni jo lähtötilanteessa epätasapainossa. Testissä vapaa jalka taivutetaan taakse, ja pidetään siitä kiinni saman puolen kädellä seisoen kuten flamingo. (Ahtiainen 2004, 188.) Ratsastuksessa keho on hallittava tasaisesti molemmiin puoliin, joten mittausasento ei palvele ratsastusasentoa kovinkaan hyvin. Aikuisten Eurofit-testistössä tasapainoa mitataan yhdellä jalalla seisomisella. Tämä testi oli ratsastajille esitestausten tulosten perusteella liian helppo, joten se ei olisi antanut tasapainosta luotettavaa tulosta. Eurofit-testistöjen viitearvot olisivat olleet paremmin hyödynnettävissä laajemman ikäskalan vuoksi. Tavoitteena on kuitenkin saada tulevaisuudessa testituloksia niin paljon, että ratsastajille voidaan luoda omat viitearvot tasapainomittausta varten, joten viitearvojen hyödyntäminen ei ollut valintaa ratkaiseva tekijä.

Tämän opinnäytetyön kohdan alaluvussa 5.1. esitetyjen tutkimusten sekä määriteltujen testin valintakriteerien perusteella päädyin UKK-terveyskuntotestistön tasapainoa ja vartalon pystyasennon hallintaa mittaavaan Kapealla palkilla seisomiseen (taulukko 4). Kapealla palkilla seisominen -testin suorittaminen on helppoa ja nopeaa, tilaa vaaditaan vähän ja testin voi toteuttaa luotettavasti myös talliolosuhteissa. Mittaustulokset toimivat sekä henkilökohtaisena mittarina, että 31–60-vuotiailla myös suhteessa väestönormeihin (Suni 2000, 50). Dynaamista tasapainoa mittaavat testit vaativat enemmän tilaa, ja verrattuna esimerkiksi UKK-instituutin takaperin kävelyyn Ratsastajien kuntotestipatteristoon valittu testi oli helpommin toteutettavissa.

Ratsastustilanteessa vartaloa on mahdollisuus tasapainottaa sekä jalkojen että käsien avulla, ja näin ollen UKK-terveyskuntotestistön Kapealla palkilla seisominen on myös tältä osin ratsastuksessa tarvittavia tasapaino-ominaisuuksia hyvin mittaava testi. Tässä testissä molemmat kädet ovat vapaana tasapainottamassa kehoa ja ratsastaja saa keskittyä ensisijaisesti kokonaisvaltaiseen kehonhallintaan. Tällöin keho on paremmin

tasapainoisessa lähtöasennossa vaikkakin paino on tukijalalla vapaan jalan tasapainotuksessa suoritusta.

Kapealla palkilla seisominen mittaa staattisen tasapainon hallintaa normaalia huomattavasti pienemmällä tukipinnalla. Myös ratsastusasento on säilytettävä normaalia huomattavasti pienemmällä tukipinnalla jalan ollessa jalustimessa. Tukipinta on ratsastuslajista riippuen joko koko alaraajojen alueen ja jalustinten tai pelkästään pohkeen ja jalustinten alueella. Kapealla palkilla seisominen -testissä tukipinta on myös normaalia pienempi, sillä mittapalkki on 8 senttimetriä korkea ja 2 senttimetriä leveä. Kapealla palkilla seisotaan palkin suuntaisesti, joka ei täysin vastaa ratsastajan jalustimen tuntumaa. Jalustimen paikka on jalkaterän leveimmällä kohdalla, päkiällä, ja sekä varpaat että kantapään alue ovat ilman tukea. Mikäli tasapainoa mitattaisiin esimerkiksi niin, että palkki olisi jalkaterän alla poikittain, tukipinta olisi jo niin pieni, että tasapainotesti olisi haasteellinen myös molemmat jalat palkkiin tukien. Tällöin myöskään testin viitearvoja ei voisi käyttää. Viitearvoja on mahdollista tässä vaiheessa käyttää dominoivan jalan osalta sellaisenaan.

Ratsastusasentoa hallitaan pääsääntöisesti keskikehon lihaksilla, pyrkien säilyttämään sekä ala- että yläraajat mahdollisimman liikkumattomina, eli tasaisina. Testin avulla saadaan informaatiota ratsastajan kyvystä ylläpitää ratsastusasento tasapainoisesti häiritsemättä hevosen liikettä. UKK-terveyskuntotestistön (Suni 2000, 26) mukaan hyvä asennonhallinta saattaa toimia myös ennalta ehkäisevänä selkävaivoissa, joka on Engmanin ym. (1998) mukaan ratsastajien yleinen ongelma.

Tasapainotesti vaatii keskittymistä, ja vartalon kokonaisvaltaista hallintaa. Ratsastajien kuntotestipatteristossa testi toimii myös keskittymiskyvyn mittarina, sillä testi vaatii mielen sekä hengityksen hallintaa, jotka ovat erityisen tärkeitä ominaisuuksia ratsastusta ja hevosen hallintaa ajatellen. Hevonen tulkitsee ja ennakoii muun muassa ratsastajan hengityksen sekä kehon liikkeen kautta tulevaa toimintaa. Mikäli toiminta poikkeaa tavanomaisesta, myös hevosen käytös muuttuu.

Testi oli mukana Engmanin ym. (1998) keskeneräisessä ratsastajien testistössä joka on tehty yhteistyössä UKK-instituutin kanssa. Engmanin työryhmän jäsenen Hristo Popovin kanssa käydyn puhelinkeskustelun (2008) mukaan UKK-terveyskuntotestistössä

mukana olevaa testiä on lupa käyttää ratsastajien tasapainotestauksessa, ja tämän tiedon pohjalta testi on otettu mukaan myös uuteen testikokonaisuuteen. Testiosio on valittu Ratsastajien kuntotestipatteristoon, sillä UKK-instituutti on pitkäjänteisen kehitystyön tuloksena todennut testin riittävän toistettavaksi, luotettavaksi, soveltuvaksi ja turvallisesti mittaamaan aikuisväestön motorista kuntoa. (Oja 2005, 98.)

#### **6.4 Kapealla palkilla seisominen**

Kapealla palkilla seisominen aloittaa varsinaisen fyysisen testauksen, jolloin testattava useimmiten on hiukan jännittynyt. Ratsastus vaatii hyvää keskittymiskykyä, erityisesti kilpailutilanteessa. Tällöin ratsastajan on pystyttävä sulkemaan pois ulkopuoliset häiriötekijät, ja pystyttävä keskittymään omaan istuntaansa sekä hevoseen. Tasapainomittaus on järkevää suorittaa ennen muita testejä, sillä Sunin (1997, 30) mukaan jännityksen lisäksi myös väsymys vaikuttaa tasapainomittauksen tuloksiin.

Testaus suoritetaan avoimessa tilassa, jolloin eliminoidaan mahdolliset selkeät katseen kiintopisteet tasapainosuorituksen helpottamiseksi ja varmistetaan testitapahtuman turvallisuus (Suni 1997, 30). Avoimessa tilassa testaaja voi tarkkailla testattavaa, haakeko hän kiintopisteen, mistä hän sen hakee ja kuinka hyvä keskittymiskyky hänellä on. Ratsastuksessa katseen merkitys on suuri. Kun pään asento muuttuu, myös painopiste hevosen selässä muuttuu. Hevonen tuntee istuinluiden kautta myös pään kääntämisen, jota hyödynnetään hevosen kääntämisessä. Testattavan havainnoinnin kautta voi tarkkailla myös tätä ominaisuutta.

Viitearvoina käytetään tässä testissä UKK-terveyskuntotestistön (Suni 2000, 27) viisiportaisia viitearvoja, kunnes saadaan riittävästi mittaustuloksia ratsastajien omien viitearvojen luomista varten. Tasapainotestistä saadut tulokset taulukoidaan, ja tavoitteena on löytää tulosten keskiarvo, ja keskihajonta. Gaussin käyrän kautta tuloksista saadaan keskijakauma. Gaussin käyrä on jaettu viiteen osa-alueeseen, 1–5, jolloin arvo 3 on tulosten keskiarvo, 1 huonoin ja 5 paras testitulos. Mittaustuloksia tarvitaan useita satoja, että viitearvoja voidaan pitää luotettavina. (Häkkinen 2008.) UKK-terveyskuntotestistön (Suni 2000, 27) viitearvotaulukko kattaa ikäluokat 31–60-vuotiaat. Tätä nuoremmille viitearvoja ei tästä testistä ole saatavilla. Siihen asti, kunnes viitearvojen laatimiseen tarvittava määrä testituloksia on saatu, käytetään lähinnä ikää

olevia viitearvoja. Näissä tapauksissa testitulokset toimii ainoastaan henkilökohtaisena tasapainon mittarina.

Testiä on mukailtu siten, että testi suoritetaan ratsastuskengät jalassa, jolloin tuntuma mittauspalkkiin on samankaltaisempi kuin ratsastaessa tuntuma jalustimeen. UKK-terveyskuntotestistön ohjeistuksessa (Suni 2000, 26) ohjeistetaan testi tehtäväksi kengät jalassa. Tarkempaa määritelmää jalkineista ei ole annettu. Ratsastusjalkineet ovat hyvin samankaltaiset kuin muutkin urheiluvarusteet, joten en usko jalkinevalinnan olevan testiä vääristävä.

Testi tehdään molemmilla jaloilla, UKK-terveyskuntotestistössä (Suni 2000, 26) valitaan parempi jalka testisuoritukseen. Muilta osin testi on täysin identtinen. Tasapainoa mitataan Ratsastajien kuntotestipatteristossa seisoen kapean palkin päällä vuorotellen kummallakin jalalla. Tällöin saadaan informaatiota tasapainon sekä keskittymisen lisäksi ratsastajan lihastasapainon puolieroista, jotka ovat erittäin merkittäviä itse ratsastussuorituksessa sekä hevosen hallinnassa. Mittausohjeet on mukailtu Suni ym. (2000, 19) mukaan taulukkoon 4. Uusien viitearvojen luominen on rajattu pois tästä opinnäytetyöprojektistä opinnäytetyöhön varattujen resurssien (400 h) vuoksi.

**TAULUKKO 4. Kapealla palkilla seisominen. Mukailtu Sunin (2000, 26) taulukosta.**

<b>Välineet:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 cm korkea, 2 cm leveä palkki</li> <li>• Sekuntikello</li> </ul>
<b>Suoritusohjeet:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testi suoritetaan ratsastuskengät jalassa</li> <li>• Palkki asetetaan keskelle lattiaa (jotta mitattava ottaisi tukipisteen lattiasta eikä seinästä)</li> <li>• Testaaja seisoo vapaan jalan puolella, sivuviistossa testattavan selän takana Testi suoritetaan molemmilla jaloilla tavoitteena seisoa rauhallisesti tasapainossa palkin päällä ilman että jalka koskettaa lattiaa</li> <li>• Yksi testisuoritus / jalka</li> </ul>

(Jatkuu)

**TAULUKKO 4. Kapealla palkilla seisominen. Mukailtu Sunin (2000, 26) taulukosta. (Jatkuu)**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testaaja laskee lattiakosketusten määrän 60 sekunnin aikana. Mikäli ensimmäisen 15 sekunnin aikana kosketuksia lattiaan on enemmän kuin 10, testi on liian vaikea ja testi keskeytetään.</li> <li>• Testituloks on lattiakosketusten määrä</li> <li>• Testi alkaa, kun testattava nostaa jalan maasta</li> <li>• Kello pysähtyy aina kosketuksesta, ja laitetaan käyntiin kun jalka irtoaa uudelleen maasta</li> </ul>
--	---

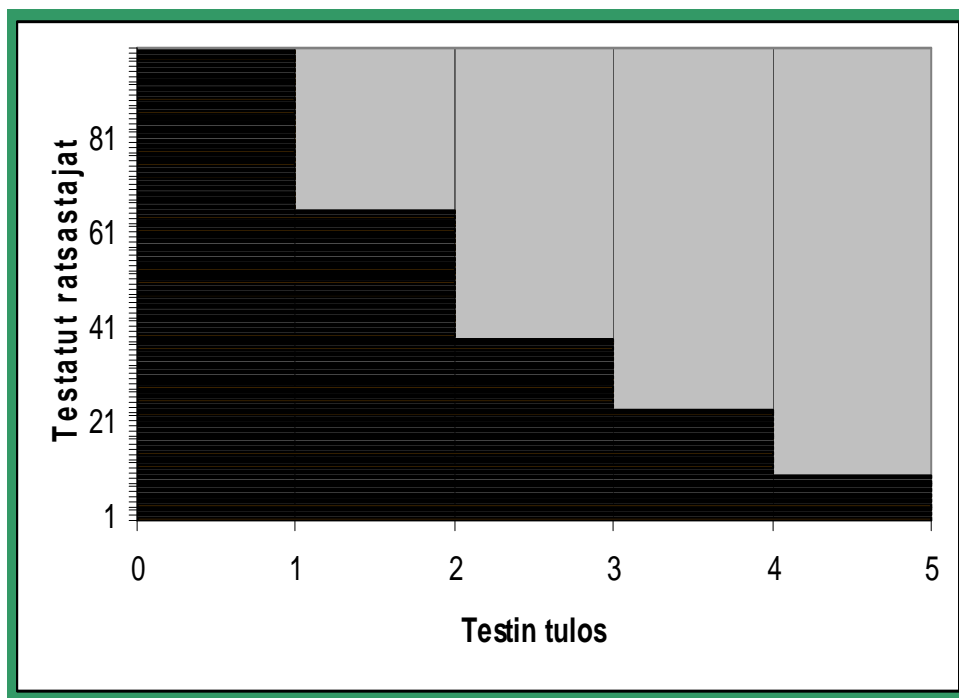
### 6.5 Valitun testin esitestaukset sekä arviointi

Kapealla palkilla seisominen -testin esitestaukset suoritettiin Ypäjällä kenttäratsastuksen maajoukkueleireillä 30.11.–2.12.2007, 25.–27.2.2008 sekä Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun klinikkaharjoittelussa 2007–2008. Testattavina maajoukkueleireillä olivat sekä kenttä-, että esteratsastajat ja heidän ikäjakaumansa oli 16–49 vuotta. Klinikkarjoittelussa testattavina olivat alue- ja kansallisen tason harrasteratsastajat. Testi toteutettiin tasapainotestin luotettavuuteen vaikuttavat tekijät (Suni 1997, 30) huolellisesti huomioiden. Testi suoritettiin UKK-terveyskuntotestistön ohjeiden mukaisesti (Suni 1997, 13), taulukon 4 mukaan.

Paremmen jalan mittaustulokset jakautuivat 100 ensimmäiseksi testatun ratsastajan suhteen seuraavasti (kuvio 2): Selvästi keskimääräistä paremman tuloksen (5) sai 10 % testatuista, jonkin verran keskimääräistä paremman tuloksen (4) sai 14 % testatuista, keskimääräiseen tulokseen (3) ylsi 15 % testatuista, jonkin verran keskimääräistä heikompi tulos (2) oli 27 % testatuista ja 34 % testatuista sai selvästi keskimääräistä heikomman tuloksen (1). Taulukoitujen testattujen ratsastajien ikäjakauma on ollut 16–49 vuotta. Nuorimmille testattaville käytettiin ikää lähinnä olevia viitearvoja, sillä UKK-terveyskuntotestistön viitearvoja on saatavilla vain ikäryhmille 31–60 vuotta. Määritelty päätavoite myös alle 30-vuotiaille ratsastajille oli, että palkilla tulee pysyä 60 sekuntia ilman yhtään lattiakosketusta. Saadut testin tulokset toimivat pääosin ratsastajan henkilökohtaisena kehittymisen mittarina. Tasapainon herkkyykskausi huomioiden tasapainon pitäisi olla kehittyneimmillään mitattujen ratsastajien ikäjakaumassa



(Hakkarainen & Nikander 2009, 140–142). Vasta 50 ikävuoden jälkeen voidaan Eran (1997, 35) mukaan huomata merkittävää tasapainon heikkenemistä verrattuna 30–35-vuotiaisiin. Kuitenkin testitulokset osoittivat, että urheilua harrastavat ratsastajat olivat 61 %:sti normaalien väestönormien (Suni 2000, 50) keskitason alapuolella. Engmanin ym. (1998, 33) tutkimusten mukaan ratsastajista 52,8 % oli sitä mieltä, että heidän tasapainonsa on parempi kuin muilla urheilijoilla. UKK-terveyskuntotestistön viitearvot olivat esitestauksen mukaan testattaville haastavia.



**KUVIO 2. Testattujen ratsastajien tasapainotestin tulokset dominoivalla jalalla**

Kapealla palkilla seisominen osoittautui yhdeksi Ratsastajien kuntotestipatteriston vaikeimmista osa-alueista. Samalla tasapainotestillä Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun klinikkaharjoittelussa 2007 testattuna esimerkiksi juoksijat, jääkiekkoilijat, taitoluistelijat ja budo-lajien harrastajat saivat keskimäärin parempia tuloksia tasapainomittauksesta kuin ratsastajat. Testitulokseen vaikutti varmasti ratsastajalle uusi ja erilainen tilanne. Ratsastajia ei perinteisesti ole koskaan testattu millään tavoin, ja muun kuin ratsastuksellisen liikunnan osuus Engmanin ym. (1998) mukaan vähäistä. Myös muissa testiosioissa ilmitullut huomattava vatsa-selkälihasepätasapaino ratsastuksellisesta taitotasosta riippumatta voi osaltaan vaikuttaa ratsastajan vartalon pystyasennon hallintaan. Selkälihakset olivat pääsääntöisesti UKK-terveyskuntotestistön arviointiasteikolla 4–5, kun vatsalihasten tulos jäi asteikolle 1–3. Myös muissa testin osa-alueissa löytyi selkeitä lihasepätasapainoon viittaavia löydöksiä.

Testaustilanteeseen vaikuttivat myös testaajan kokemattomuus tasapainotestaaajana, sekä ajan ottamiseen liittyvät ongelmat. Kapealla palkilla seisominen -testin testausaika on 60 sekuntia, ja kello pysäytetään aina jalan koskettaessa maata. Tämä voi aiheuttaa jopa testin keskeyttämisen tai uusimisen, mikäli testaaja ei hallitse kellon käyttöä hyvin. Se myös hidastaa testin suorittamista ja vaikeuttaa testattavan havainnointia. Päätin testata testiä vielä lopputestauksissa niin, että kapealla palkilla seisottiin 60 sekuntia, ja lattiakosketukset laskettiin tuona aikana ilman kellon pysäyttämistä. Muilta osin testiosio suoritettiin taulukon 7 ohjeistuksen mukaan.

Testiosiota muutettiin esitestausten jälkeen niin, että kosketukset mitattiin 60 sekunnin aikana, jolloin kellon käytöstä johtuvat ongelmat saatiin eliminoidua. Palkin alle kiinnitettiin liukueste, jolloin testiväline oli vakaa eikä luistanut alta pois testattavan tasapainon horjuessa. Testin tulokset toimivat muutosten jälkeen vain henkilökohtaisena mittarina, jolloin pystyttiin seuraamaan henkilökohtaisten ominaisuuksien kehittymistä. UKK-terveyskuntotestistön viitearvot eivät soveltuneet muutosten jälkeen ratsastajien testitulosten arviointiin eikä myöskään ikäjakauma ollut kohderyhmälle sopiva. Esitestausten tulosten vuoksi viitearvot olivat kohderyhmälle liian haastavia, jolloin tulokset eivät toimineet motivoivana elementtinä. Testin tavoitteeksi tässä vaiheessa asetettiin, että 14–50 vuotias ratsastaja pyrkii seisomaan kapealla palkilla 60 sekuntia vuorotellen molemmilla jaloilla ilman lattiakosketuksia. Testauksista kerätään tuloksia, ja laaditaan myöhemmässä vaiheessa ratsastajille sopivat viitearvot, kun tuloksia siihen on tarvittava määrä. Tämä osa-alue on rajattu pois tästä opinnäytetyöstä opinnäytetyön laajuuden vuoksi.

## **7 RATSASTAJAN TASAPAINOPALKKI**

Muutosten jälkeen ratsastajien tasapainoa mittaamaan on valittu Kapealla palkilla seisominen -testistä muunneltu Ratsastajan tasapainopalkki -testi. Muunneltua testiä on testattu Maajoukkueleireillä Ypäjällä 5.-7.1.2009, 5.-7.3.2009 sekä 25.–28.2.2010. Tasapainotestiä on testattu lisäksi maaliskuussa 2010 kansallisen ja kansainvälisen tason ratsastajilla (n=10). Taulukossa 5 on esitelty Ratsastajan tasapainopalkki -testin mittaushjeet.

**Taulukko 5. Ratsastajan tasapainopalkki. Mukailtu Sunin (2000, 26)mukaan.**

<b>Välineet:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 cm korkea, 2 cm leveä palkki</li> <li>• Sekuntikello</li> </ul>
<b>Suoritusohjeet:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testi suoritetaan ratsastuskengät jalassa</li> <li>• Palkki asetetaan keskelle lattiaa (jotta mitattava ottaisi tukipisteen lattiasta eikä seinästä), alle liukueste</li> <li>• Testaaja seisoo vapaan jalan puolella, sivuviistossa testattavan selän takana (paras paikka laskea lattiakosketukset)</li> <li>• Testi suoritetaan molemmilla jaloilla tavoitteena seisoa rauhallisesti tasapainossa palkin päällä ilman että jalka koskettaa lattiaa</li> <li>• Yksi testisuoritus / jalka</li> <li>• Testaaja laskee lattiakosketusten määrän 60 sekunnin aikana. Mikäli ensimmäisen 15 sekunnin aikana kosketuksia lattiaan on enemmän kuin 10, testi on liian vaikea ja testi keskeytetään.</li> <li>• Testitulos on lattiakosketusten määrä, tavoitteena seisoa 60 sekuntia palkin päällä koskettamatta maata</li> <li>• Testi alkaa, kun testattava nostaa jalan maasta</li> </ul>

## 8 POHDINTA

Tässä opinnäytetyössä tavoitteena oli löytää jo olemassa olevista tasapainomittareista sekä harraste- että kilparatsastajille soveltuva, helppokäyttöinen, kenttätestaukseen soveltuva tasapainomittari. Opinnäytetyössä on hyödynnetty Suomen Ratsastajainliitolle toimeksiantona tehdyn Ratsastajien kuntotestipatteristoprojektin aineistoa vuosilta 2007–2009. Tasapainomittarin valinta on vaatinut myös laaja-alaista perehtymistä eri tasapainotesteihin sekä testauskokonaisuuksiin. Lisäksi työhön on vapaamuotoisesti haastateltu laaja joukko sekä ratsastus- että fysioterapian ammattilaisia (liite 1) hiljaisen tiedon hyödyntämiseksi opinnäytetyössä. Haastatteluista kävi ilmi, että tasapainotestauksen suunnitteluun tarvittavaa lajianalyysiä (Ahtiainen 2004, 185) ei ollut. Tietoa ratsastajasta urheilijana ei käytännössä ollut, joten valmistelin ennen tasapainotestin valintaa Ratsastuksen lajianalyysin (Hyttinen 2009), joka julkaistiin Valmenta-

jan ammattitutkinnon lopputyönä keväällä 2009. Taustatutkimuksissa kävi myös ilmi, että kansainvälinen ratsastajainliitto FEI ei tuntenut yhtään ratsastajan tasapainoa käsittelevää tutkimusta tai opinnäytetyötä

Yllätyksenä esitestauksissa tuli esiin ratsastajien tasapainon heikkous. Oletin ratsastajien olevan keskimääräistä parempia tasapainonhallinnassa lajin fyysiset vaatimukset huomioiden. Mietin esitestauksissa mittarivalintaa ja sen mahdollista liian suurta haasteellisuutta. Tarkastelin mittaria ja mittaustapaa monesta eri näkökulmasta. Olin mielestäni suorittanut mittauksen täysin ohjeistusten mukaisesti, huolellisesti ja noudattaen tasapainomittaukseen liittyviä luotettavuustekijöitä. Mietin projektin edetessä mittaustapahtuman merkitystä, ohjeistuksen antoa ja sen ymmärrettävyyttä, tilan merkitystä mittaustapahtumaan, oppimisen vaikutusta tuloksiin, fyysisen rasituksen ja väsymyksen aiheuttamaa mittavääristymää (esimerkiksi mittausajankohta heti valmennuksen jälkeen) ja niin edelleen. Mietin myös jalkineen merkitystä mittaustulokseen. Jalkineilla ei kuitenkaan näyttänyt olevan eri testikertojen välillä erityistä merkitystä.

Ratsastajan tasapainopalkki aloitti Ratsastajien kuntotestipatteristokokonaisuuden. Ratsastajat olivat testin alussa selkeästi hermostuneita ja jännittyneitä joka varmasti vaikutti testin tulokseen. Ratsastajia ei perinteisesti ole mitattu millään tavoin, joten tilanne ratsastusympäristössä oli täysin uusi. Ratsastaja aloitti mielestään vahvemmallalla jalalla lyhyen totuttelun jälkeen. Testi tehtiin vuorotellen molemmilla jaloilla. Tällöin saatiin vertailutulos ratsastajan vartalon pystyasennon hallinnasta staattisessa tasapainotilassa normaalia seisoma-asentoa huomattavasti pienemmällä tukipinnalla myös mahdollisen heikomman tukijalan varassa. Tämä antoi myös vertailuarvoa ratsastajan kehon hallinnasta ja kehon puolieroista testikokonaisuutta ajatellen. Esitestauksen mukaan alaraajojen puolierot kosketusten määrässä olivat huomattavat. Pääsääntöisesti kuntotestauksessa mitatun yhden jalan toistokyykistykseen peilaten ratsastajan heikompi jalka oli myös tasapainomittauksessa epästabiilimpi. Toista kertaa testiin tulevat osasivat jo ilmeisesti varautua testiin tarvittavalla tavalla, sillä keskittymiskyky oli huomattavasti parempi kuin ensimmäisellä kerralla. Tulokset paranivat pääsääntöisesti kaikilla, enimmillään yli 50 prosenttia. Parannus johtunee sekä tilanteen tuttuudesta, että lihasepätasapainon paranemisesta, sillä kuntotestin muissa osioissa oli myös tasapainotestin tuloksia parantaneilla testatuilla huomattavaa parannusta. Erityisesti vatsa-,

selkälihas- sekä alaraajojen lihasepätasapaino oli korjaantunut huomattavasti henkilöillä joiden tasapaino oli selvästi kohentunut.

Tulokset olivat projektin edetessä nousujohteisia, ja yhteys lihastasapainoon ja sen kehittymiseen kokemukseni mukaan selkeä. Tämä antoi uskoa siihen, että mittarin valinta on ollut oikeansuuntainen. Myös viimeisimmät mittaukset kansallisen ja kansainvälisen tason ratsastajilla antoivat mielestäni selkeitä viitteitä ratsastustason ja tasapainon suhteesta toisiinsa. Vaativammalla tasolla kilpailevat ratsastajat näyttivät omaavan paremman tasapainon kuin harrastetason ratsastajat. Mittaustuloksia kertyi Ratsastajien kuntotestipatteristoprojektin sekä opinnäytetyöprojektin aikana noin 200, joten tuloksia voidaan pitää mielestäni testimenetelmän valinnan kannalta merkittävänä. Mittaustulokset olivat samansuuntaisia eri mittauskerroilla uusien mitattujen ratsastajien kohdalla, joten niiden voidaan päätellä olevan luotettavia. (Suni 2010.) Myös viimeisimmät mittaukset kansallisen ja kansainvälisen tason ratsastajilla antavat viitteitä siitä, että tasapainotestin tulokset korreloisivat myös ratsastustason kanssa. Tasapainotestin tulokset testattujen kesken olivat tasoa 3–5, eli keskitasoa, tai keskitasoa jonkin verran tai huomattavasti paremmat. Tämän testiryhmän lihastasapaino oli myös tasoa 3–5, ja keskittymiskyky tasapainotestauksessa erittäin hyvä.

Tämän opinnäytetyöprojektin tulosten perusteella kapealla palkilla seisominen näyttäisi antavan tarvittavaa tietoa ratsastajan vartalon pystyasennon hallinnasta staattisessa tasapainotilassa normaalia seisoma-asentoa huomattavasti kapeammalla tukipinnalla ja tukevan Ratsastajien kuntotestipatteriston muita testaustuloksia. Tasapainoharjoittelun sekä kehoa tasapainottavan lihaskuntoharjoittelun kautta myös kapealla palkilla seisomisen tulokset ovat parantuneet, joten testi näyttäisi toimivan ratsastajan kehon puolierojen sekä tasapainon mittarina lajin näkökulmasta. Tällöin voidaan osoittaa mittarin reliabiliteetin olevan tutkittavan ominaisuuden kohdalla riittävä.

Ratsastajan tasapainopalkki -testi toimii hyvin kenttätestauksessa, ja siitä saadut tulokset ovat kohderyhmää ajatellen riittäviä. Testaus vaatii kuitenkin testaajalta ammattitaitoa sekä tasapainotestaamisen että ratsastuksen alalta. Testitapahtumassa tarvitaan harjaantunutta havainnointikykyä, että kaikki testistä saatava informaatio voidaan hyödyntää. Testiä ei ole testattu usean testaajan välillä, joten vertailuarvoja testin toistettavuudesta tältä osin ei vielä tällä hetkellä ole. Kapealla palkilla seisominen -testiä,

josta Ratsastajan tasapainopalkki on kehitetty, pidetään kuitenkin hyvin toistettavana (Suni 2000, 5). Uusimmissa tutkimuksissa (Suni 2010) on kuitenkin esitetty epäilyksiä Kapealla palkilla seisominen -testin toistettavuudesta.

Opinnäytetyön suurimpia ansioita ovat mielestäni projektin aikana kentällä tapahtuneet huomattavat asennemuutokset kuntotestausta ja ratsastajan fyysistä sekä motorista kuntoa kohtaan. Pääprojektin aloitusvuonna 2007 ei puhuttu millään foorumilla ratsastajan kunnosta ja sen merkityksestä ratsastukseen. Nyt kiinnostus omaa kehoa kohtaan on lisääntynyt merkittävästi, ja SRL:n vuoden 2010 teemavuosi on ”Kilpaile kunnolla”. Uskon, että sillä työllä jonka olen ratsastuksen parissa koko prosessin aikana tehnyt, ja tulen jatkossa tekemään, on suuri merkitys tämän asennemuutoksen kanssa. Olen saanut positiivista palautetta useilta tahoilta ulkoisen arvioinnin sekä pääprojektin loppuraporttien ja kirjallisten lausuntojen muodossa.

Opinnäytetyöprojekti oli aikataulullisesti vaativa prosessi. Välimatkat olivat pitkiä, ja testauspäivät venyivät usein erittäin pitkiksi. Opiskelun ja kodin arjen ohella käytännössä koko opiskelun ajan kestänyt projekti vaati itseltäni välillä raskaaltakin tuntuja uhrauksia. Jo koulun ja kodin välinen välimatka vaati paljon organisointia, ja opinnäytetyöprojektin työstäminen vaati sitä vielä enemmän. Viimeisin muutos ennen opinnäytetyön valmistumista oli opinnäytetyön ohjaukseen liittyvistä ongelmista johtuen siirto Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulusta Mikkelin ammattikorkeakouluun. En kuitenkaan missään vaiheessa olisi luopunut yhdestäkään prosessiin liittyvästä asiasta muutoksista huolimatta, sillä olen ja olen edelleen erittäin kiinnostunut kehittämään itseäni toimintakyvyn ja liikkumisen mittaamisen ja havainnoinnin ammattilaiseksi.

Olen päässyt käytännössä testaamaan, havainnoimaan ja mittaamaan suuren joukon eri taitotasolla olevia ratsastajia. Tämä on kehittänyt omia mittaamistaitojani tasapainon näkökulmasta erittäin paljon. Projekti on myös avannut itselleni tasapainon merkitystä jokapäiväiseen toimintaan sekä urheiluun huomattavasti laajemmin. Havainnoinnin merkitys testauksessa on erittäin tärkeää, sillä jokaista tulisi mitata yksilönä ja suhteuttaa saadut tulokset yksilön tämänhetkiseen kuntoon ja toimintakyvyn tarpeeseen. Olen mielestäni kehittynyt havainnoimaan yksilöä kokonaisvaltaisemmin hänen omista lähtökohdistaan taustatiedot ja -taidot huomioiden.

Olen mielestäni kehittynyt myös tiedonhakijana, sillä olen tämä projektin puitteissa joutunut hankkimaan tietoa laaja-alaisesti monista eri lähteistä. Tämän projektin kautta olen oppinut soveltamaan teorian tietoa käytäntöön, ja myös luomaan teorian tiedon pohjalta uusia toimintatapoja ja -malleja. Tämä opinnäytetyöprojekti on myös vahvistanut asemaani työmarkkinoilla, ja olen saanut paljon erilaisia kontakteja jatkotyökentelyä ajatellen.

## **8.1 Eettisyys ja luotettavuus**

Tässä opinnäytetyössä on toimittu kuntotestauksen asiakaspalveluohjeiden (Keskinen ym. 2004, 10–21) mukaisesti, huomioiden myös tasapainotestausta koskevat oikeudelliset kysymykset (Viertola 2004, 20–21). Ratsastajien kuntotestipatteristoon liittyvä tasapainomittari on testattu suurella joukolla ratsastajia, ja tehty testiin saatujen tulosten pohjalta tarvittavat muutokset Ratsastajien kuntotestipatteristoprojektin ohjausryhmän, asiantuntijoiden sekä ratsastajilta saadun palautteen kautta toiminnan helpottamiseksi ja mittaustulosten luotettavuuden varmistamiseksi. Testauskokonaisuutta on mietitty myös eettisistä näkökulmista (Ilmanen 2004, 17–19), ja pyritty tekemään tasapainomittauksesta mahdollisimman helppokäyttöinen, ymmärrettävä ja urheilijaa sekä harrastajaa tavoitteissaan tukeva mittari. Testikokonaisuuden kautta on pyritty luomaan myönteinen kuva kuntotestauksesta yleensä, ja toivon, että testiin osallistuminen ja siitä saadut tulokset auttavat ratsastajaa hahmottamaan paremmin omaa kehoaan myös muissa elämäntilanteissa. Urheilusta voi parhaillaan tulla elämäntapa, ja toivon tämän kuntotestipatteriston olevan yksi pieni osa tässä kehityksessä.

## **8.2 Jatkokehittämisideat**

Ratsastajien tasapainoa mittaavia testejä tarvitaan lisää. Ratsastajien kuntotestipatteristoon liittyvä kehonhallintatesti on vahvasti tasapainoon liittyvä, Metitur-mittavaakalle suunniteltu testi, jota kehitän parhaillaan eteenpäin. Mukana ovat sekä laitevalmistaja että ohjelmistosuunnittelija. Tämän opinnäytetyön taustateoria on hyvä pohja kehonhallintamittarin kehittämiseksi.

Uusia ratsastajien kuntotestaajia pyritään saamaan lanseeraamani kuntotestaajakoulutuksen kautta muutamia ympäri Suomen. Tällöin pystyttäisiin hyödyntämään ja jaka-

maan paremmin tämän opinnäytetyöprosessin aikana kertynyttä tietoa sekä kerryttämään testaustuloksia viitearvojen laatimista varten nopeammin. Viitearvoja varten testitulokset kootaan yhteen, ja näiden tulosten pohjalta on jatkossa tavoitteena kehittää ratsastajille omat viitearvotaulukot.

Ratsastajan tasapainopalkin toistettavuuteen liittyvää testausta eri testaaajien välillä kannattaisi vielä tutkia testin reliabiliteetin ja validiteetin vahvistamiseksi. Ratsastajien kuntotestipatteristo ja siihen liittyvä Kapealla palkilla seisominen -testi tulee olemaan käytössä ratsastusseurojen Kuntoiluhaaste-kilpailussa SRL:n Kilpaile Kunnolla -teemakaudella 2010.



## LÄHTEET

Ahtiainen, Juha 2004. Taito. Teoksessa Keskinen K., Häkkinen K., Kallinen M. 2004. Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry, 180–189.

Aura, Ossi (toim.) 1991. Kuntotestauksen perusteet. Liite ry.

Berg, Katherine, Wood-Dauphinee, Sharon, Williams, JI & Gayton, David 1989. Measuring balance in the elderly: Preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada* 41, 304–311.

Benedik Linda & Wirth Veronica 2000. *Yoga for Equestrians*. Vermont: Trafalgar Square Publishing.

Dietze, Susanne von 1999. *Balance in Movement*. London: Clerkenwell House.

Di Fabio, Richard P. 1997. Introduction: New perspectives on balance. *Physical Therapy* 77, 14–27, 456–457.

Era, Pertti 1997. Asennonhallintakyvyn mittaaminen biomekaanisin menetelmin. *Fysioterapia* 44, 35–38.

Engman, Marja, Lampila, Tuija, Ojala, Kati, Popov, Hristo & Vähätalo, Taru 1998. Kilparatsastajan Kuntoprojekti SRL -98. Raportti 3.12.1998.

Forsman, Pia 2008. *Quantifying Time Awake Posturographically*. Helsinki: Helsingin yliopisto.

Hakkarainen, Harri & Nikander, Antti 2009. Pitkäjänteisyys ja tavoitteellisuus lasten ja nuorten valmennuksessa. Teoksessa Hakkarainen, Harri, Jaakkola, Timo, Kalaja, Sami, Lämsä, Jari, Nikander, Antti & Riski, Jarmo. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Lahti: VK -kustannus Oy. 139–159.

Horak, Fay B, Shupert, CL & Mirka, A 1989. Components of postural dyscontrol in the elderly: A review. *Neurology of Aging* 10, 727–738.

Horak, Fay B, Henry, Sharon M & Shumway-Cook, Anne 1997. Postural perturbations: New insights for treatment of balance disorders. *Physical Therapy* 77, 517–533.

Howe, Tracey & Oldham, Jackie 2000. Posture and Balance. Teoksessa Trew, Marion & Everett, Tony. *Human Movement*. New York: Churchill Livingstone, 105–118.

Häkkinen, Eerika., Viitanen, Johanna 2009. Pennejä taivaasta ja muita istuntaharjoituksia. Läyliäinen: Vudeka.

Häkkinen, Mikko 2008. Vapaamuotoinen haastattelu 14.5.2008. Lehtori. PKAMK.

Hämäläinen, Pekka 2009. Nuorten motoriikan ja tasapainon harjoittaminen. Luento Rovaniemi 18.5.2009. Luentomateriaali.

Hyttinen, Anne 2009. Ratsastuksen lajiansalyysi. Helsinki: Suomen ratsastajainliitto ry.

Ilmanen, Kalervo 2004. Kuntotestauksen etiikka ja moraali. Teoksessa Keskinen Kari, Häkkinen Keijo & Kallinen Mauri 2004. Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry, 17–19.

Kaimio, Tuire 2004. Hevosien kanssa. Porvoo: WSOY.

Kallinen, Mauri 2004. Kuntotestauksen turvallisuus ja vastuukysymykset. Teoksessa Keskinen Kari, Häkkinen Keijo & Kallinen Mauri 2004. Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry, 23–43.

Keskinen, Kari 2004. Eurofit-testistöt. Teoksessa Keskinen Kari, Häkkinen Keijo & Kallinen Mauri 2004. Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry, 195–197.

Keskinen Kari, Häkkinen Keijo & Kallinen Mauri 2004. Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry.

Kyrklund, Kyra, Lemkow, Jytte 1998. Kyra ja ratsastuksen taito. Porvoo: WSOY.

Manner, Virpi 2005. Maskun istumatasapainotestin reliabiliteetin ja käyttökelpoisuuden mittaaminen MS-potilailla. Jyväskylän yliopisto. Terveystieteiden laitos. Pro gradu-tutkielma. WWW-julkaisu. [https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/8289/URN\\_NBN\\_fi\\_jyu200574.pdf?sequence=1](https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/8289/URN_NBN_fi_jyu200574.pdf?sequence=1). Päivitetty 8.3.2005. Luettu 14.2.2007.

Matikainen, Esko, Aro, Timo, Kalimo, Raija, Ilmarinen, Juhani & Torstila, Ilkka 1995. Hyvä Työkyky. Helsinki: Työterveyslaitos.

Metsämuuronen Jari 2003. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. 2. painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Mikkelsson, Lasse 2007. Koulun kuntotestistö aikuisiän kunnon ja terveyden ennustajana -25 vuoden pitkittäistutkimus. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämiseksi LIKES.

Nupponen, Heimo 2004. Kuntotestaus koululaitoksessa. Teoksessa Keskinen Kari, Häkkinen Keijo & Kallinen Mauri 2004. Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry, 197–203.

Oja, Pekka 2005. Terveyskunto ja sen mittaaminen. Teoksessa Vuori, Ilkka, Taimela, Simo, Kujala, Urho (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 92–101.

Paltamaa, Jaana 2004. Assessment of physical functioning in ambulatory persons with multiple sclerosis : Aspects of reliability, responsiveness and clinical usefulness in the ICF framework. Helsinki: Kela.

- Peterson Robert 2000. Constructing effective questionnaires. USA: Sage publications Inc.
- Popov, Hristo 2008. Vapaamuotoinen haastattelu. 12.4.2008. Liikunnanopettaja.
- Podsiadlo, Diane & Richardson, Sandra 1991. The timed "up and go": A test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc 39, 142–148.
- Punakallio, Anne 2007. Miksi hyvä tasapainonhallinta on tärkeää fyysisesti kuormittavassa työssä? [http://www.kaypahoito.fi/ltk/ltk.nautaartikkeli?p\\_artikkeli=ttl100215](http://www.kaypahoito.fi/ltk/ltk.nautaartikkeli?p_artikkeli=ttl100215). Päivitetty 2.6.2008. Luettu 20.11.2008.
- Puolustusvoimien Koulutuksen Kehittämiskeskus 1999. Fyysisen suorituskyvyn testit. Vaasa: Puolustusvoimien Koulutuksen Kehittämiskeskus.
- Richardson, Carolyn, Hodges, Paul & Hides, Julie 2005. Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta. Lahti: VK -kustannus Oy.
- Sandström, Marita 2002. Kävelyn neuraalinen säätely. Teoksessa Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Ahonen, Jarmo, Sandström, Marita, Laukkanen, Raija, Haapalainen, Jouni, Immonen, Seppo, Jansson, Laura & Fogerholm, Mikael. Lahti: VK -kustannus Oy, 17–49.
- Santtila, Matti & Tiainen, Seppo 2004. Kuntotestaus puolustusvoimissa. Teoksessa Keskinen Kari, Häkkinen Keijo & Kallinen Mauri 2004. Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry, 204–208.
- Shumway-Cook, Anne & Woollacott, Marjorie 1995. Motor Control. Theory and practical applications. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Sihvonen, Sanna 2008. Tasapainoharjoittelun merkitys kaatumistapaturmien ehkäisemisessä. WWW-dokumentti. [http://www.poliisi.fi/lh/etela/bulletin.nsf/files/B9BDAF5D4968C0FCC22574C6002C91FE/\\$file/Sanna%20Sihvonen.pdf](http://www.poliisi.fi/lh/etela/bulletin.nsf/files/B9BDAF5D4968C0FCC22574C6002C91FE/$file/Sanna%20Sihvonen.pdf), Päivitetty 12.9.2008. Luettu 11.10.2008.

Steiner Betsy & Bryant Jennifer O 2003. Mind, Body & Spirit. Vermont: Trafalgar Square Publishing.

Suni, Jaana 1997. Yksinkertaiset tasapainotestit toimintakyvyn mittareina. Fysioterapia 44, 30–33.

Suni, Jaana, Oja, Pekka, Miilunpalo, Seppo, Fogelholm, Mikael & Vuori, Ilkka 2000. UKK–terveyskuntotestistö. Tampere: UKK-instituutti.

Suni, Jaana 2004. Terveyskunnan testaaminen. Teoksessa Keskinen, Kari, Häkkinen, Keijo & Kallinen, Mauri 2004. Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry, 211–218.

Suni, Jaana 2010. Vapaamuotoinen haastattelu. 24.2.2010. Erikoistutkija UKK-instituutti.

Suomen Ratsastajainliitto ry 1990. Ratsastuksen käsikirja. Helsinki: Suomen ratsastajainliitto ry.

Suomen Ratsastajainliitto ry 2008. Ratsastuksen johtavat ajatukset. Helsinki: Suomen ratsastajainliitto ry.

Suur-Helsingin Sensomotorinen keskus 2009. Tasapaino-ongelmat. [http://www.thalamusoy.com/tasapaino\\_ongelmat.php](http://www.thalamusoy.com/tasapaino_ongelmat.php). Päivitetty 1.9.2009. Luettu 17.12.2009.

Taulaniemi, Annika 1997. Näkemys tasapainosta on täsmentynyt. Fysioterapia 44, 27–29.

Viertola, Juha 2004. Kuntotestauksen oikeudellisia kysymyksiä. Teoksessa Keskinen Kari, Häkkinen Keijo & Kallinen Mauri 2004. Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry, 20–21.

Woollacott, Marjorie H & Tang, Pei-Fang 1997. Balance control during walking in the older adults: Research and its implications. *Physical Therapy* 6, 646–660.

Yläanne, Aki 2009. Ratsastus. Teoksessa Hakkarainen, Harri, Jaakkola, Timo, Kalaja, Sami, Lämsä, Jari, Nikander, Antti & Riski, Jarmo. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Lahti: VK-kustannus Oy, 429–434.

## **LIITE 1.**

### **Haastatellut henkilöt:**

Haimi, Kari. Vapaamuotoinen haastattelu 27.2.2008. Apulaisrehtori. Ypäjän Hevosopisto.

Herd, Pirkko. Vapaamuotoinen haastattelu 17.8.2008. Master- ratsastuksenopettaja. Ypäjän hevosopisto.

Häkkinen, Eerika. Vapaamuotoinen haastattelu 15.5.2008. Master- ratsastuksenopettaja.

Karppinen, Tuula. Vapaamuotoinen haastattelu 14.5.2008. Fysioterapeutti. Helli-liikelaitos.

Kettunen, Petri. Vapaamuotoinen haastattelu 20.5.2009. Salibandyliiton koulutuspäällikkö.

Laine, Seppo. Vapaamuotoiset haastattelut 1.12.2007, 26.2.2008, 6.1.2009. Maajoukkuevalmentaja. Suomen Ratsastajainliitto ry.

Pakula, Sari. Vapaamuotoinen haastattelu 1.12.2008. Fysioterapeutti. Ratsutila Pakula.

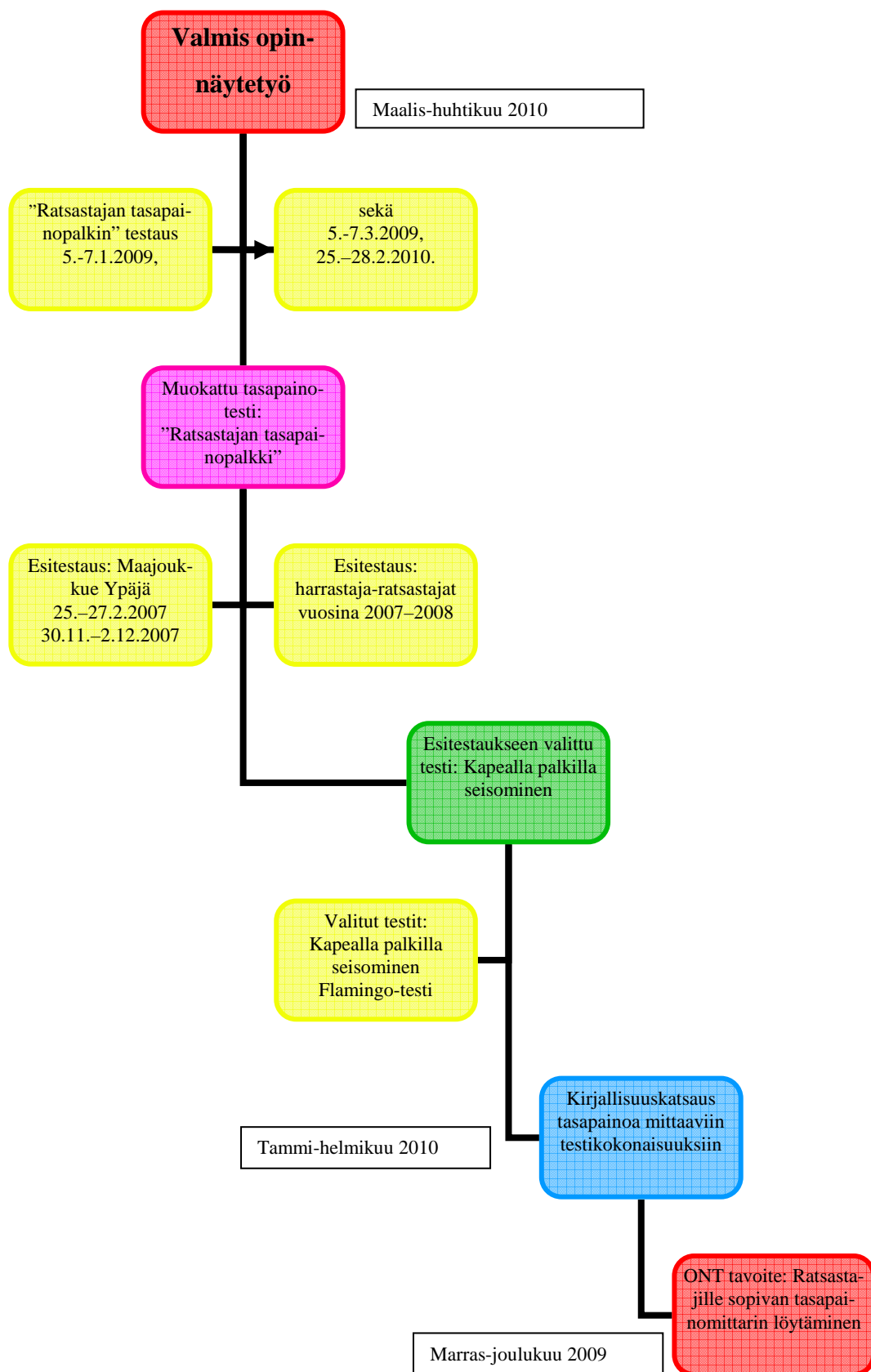
Pantsu, Piia. Vapaamuotoiset haastattelut 1.12.2007, 26.2.2008 ja 6.1.2009. Maajoukkuevalmentaja. Suomen Ratsastajainliitto.

Suni, Jaana. 2010. Puhelinhaastattelu. 24.2.2010. UKK-instituutti, erikoistutkija.

Vinni, Maiju. Vapaamuotoinen haastattelu. 20.5.2009. Ammattivalmentaja.

Yläanne, Aki. Vapaamuotoinen haastattelu 10.8.2008. Koulutuspäällikkö. Suomen Ratsastajainliitto ry.

Opinnäytetyön eteneminen





POHJOIS-KARJALAN  
AMMATTIKORKEAKOULU

## OPINNÄYTETYÖN TOIMEKSIANTO

## SOPIJAOSAPUOLET:

TOIMEKSIANTAJA Suomen Ratsastajainliitto ry.Yhteystiedot: Pirkko Herd /yhteysthenkilö p. 041-585 0050Sähköpostiosoite: pirkko.herd@hevosopisto.fiOPISKELIJA Anne-Maarit HyttinenYhteystiedot: Hoapavaarantie 82500 Kitee

## TOIMEKSIANTOSOPIMUS:

Kuntotestauspatteriston työstäminen A- ja B-maajoukkueen  
käyttöön: Ratsastajien kuntotestipatteristo

Osapuolet ovat tänään sopineet toimeksiannosta seuraavaa: (esim. rahoitus, aikarajat,  
tekijänoikeudet)

## Toimeksiantaja

Suomen Ratsastajainliitto ry.Rahoitus: Opiskelijalle ei koidu kuluja tehtävästä työstäAikarajat: Testipatteristo valmis vuoden 2008 loppuun mennessä

## Opiskelija(t)

Anne-Maarit Hyttinen

Opinnäytetyön ohjaajana PKAMK:ssa toimii Antti Alomäki ja Anneli Muona

Päiväys ja allekirjoitukset

29.2.2008

Toimeksiantajan edustaja

Pirkko Herd

Opiskelija

Anne-Maarit Hyttinen